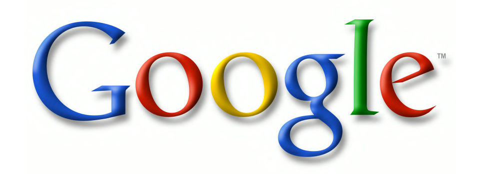
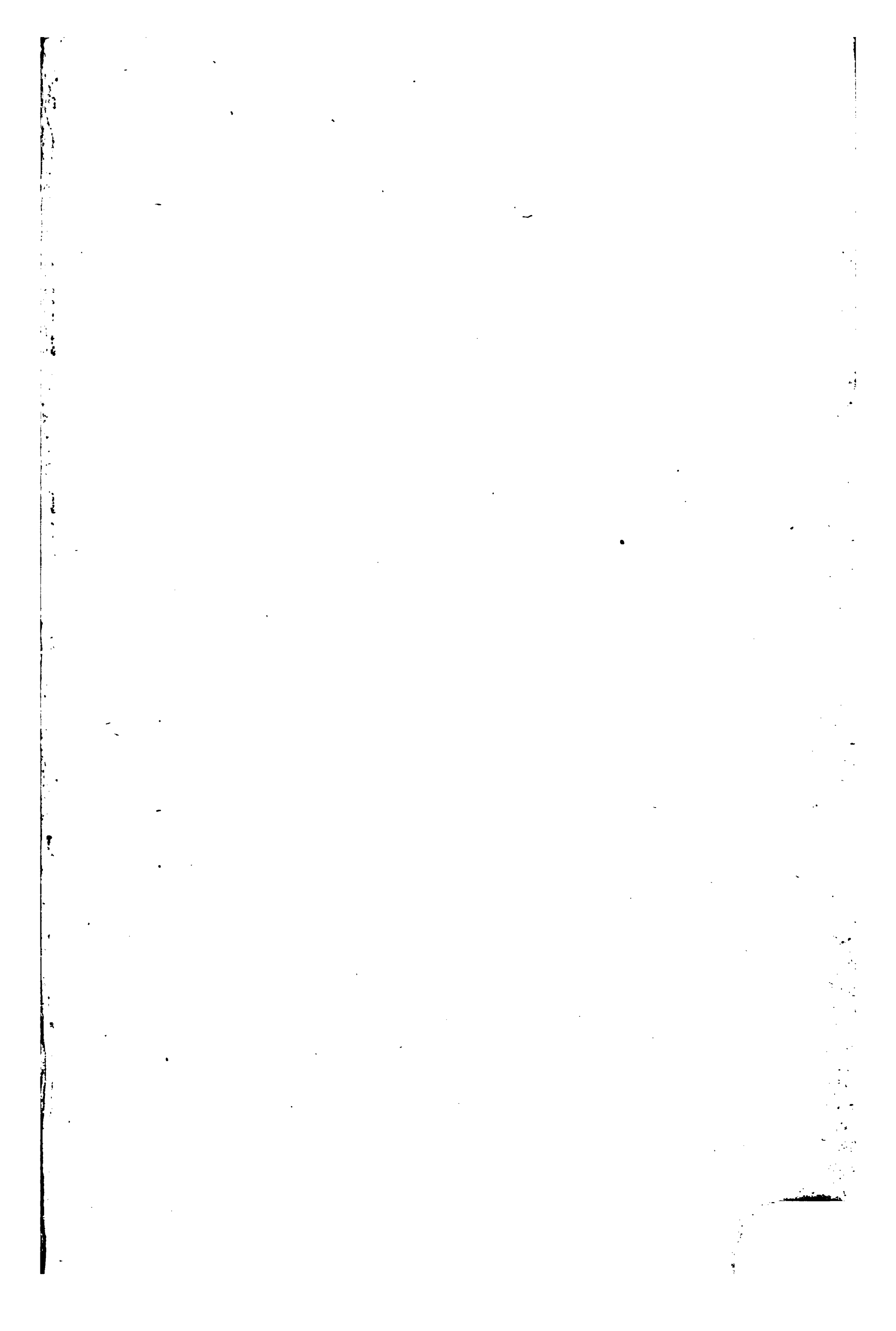




1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



# ARCHIV

DER

# PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

**allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,**

Abtheilung Norddeutschland.

---

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

**H. Ludwig.**

---

XIX. Jahrgang.

---

Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.

1869.

Wittstock'sches Vereinsjahr.

# ARCHIV

DER

# PHARMACIE.

Zweite Reihe CXXXVII. Band.
Der ganzen Folge CLXXXVII. Band.

Unter Mitwirkung der Herren
**A. Buchner, O. Facilides, A. Faust, Flückiger, A. Fröhde, E. Hallier, Hirschberg, Henkel, F. Kostka, Mirus, H. Müller, J. Müller, J. Philipps, J. Potyka, T. Schmieden, L. Sondermann, G. C. Wittstein**

**herausgegeben vom Directorium unter Redaction**

von

**H. Ludwig.**

Wittstock'sches Vereinsjahr.

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1869.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXXVII. Bandes erstes und zweites Heft.

## A. Originalmittheilungen.

## I. Chemie und Pharmacie.

### Chemische Untersuchung des Wassers der Schwefelquelle zu Oberdorf im Algäu.

Von Prof. A. Buchner in München.*)

Unweit dem Orte Oberdorf bei Hindelang, in einem der schönsten Theile des Algäu's, entspringt auf einer das weite Gebirgsthal beherrschenden Anhöhe, über welche die Strasse nach Tyrol führt, eine Schwefelquelle, welche der thätige praktische Arzt Herr Dr. Leonhard Stich von Sonthofen seit ein Paar Jahren zu Heilzwecken benützt, wozu er in der Nähe der Quelle eine gern besuchte Badanstalt errichtet hat. Einer an mich ergangenen Einladung zufolge habe ich das Wasser dieser Quelle einer chemischen Untersuchung unterworfen, deren Ergebnisse ich im Folgenden mittheile.

Bei der von mir vorgenommenen Besichtigung der Quelle konnte schon in einiger Entfernung von der mit einer Thüre verschlossenen Brunnstube, in welcher sich das Wasser der Quelle ansammelt, ein Geruch nach Schwefelwasserstoff ganz gut wahrgenommen werden. Beim Oeffnen der gemauerten Stube trat dieser Geruch noch stärker hervor und das darin befindliche Wasser erschien weisslich getrübt, gerade so wie eine an der Luft stehende Auflösung von Schwefelwasserstoff in Wasser, deren Schwefelwasserstoff durch den Sauerstoff der Luft unter Ausscheidung von Schwefel zersetzt wurde.

*) Vom Herrn Verf. als Separatabdruck erhalten. *H. L.*

Nachdem das Wasser aus der Brunnstube abgelassen worden war, bemerkte man, dass auf dem mergeligen Grunde das Quellwasser theils seitwärts, theils von unten hervor sickert und dann die Brunnstube bis zur Höhe von einigen Fuss füllt.

Der Mergel dieses Grundes sieht im feuchten Zustande schwarzgrau und getrocknet hellgrau aus. Er enthält, wie die damit vorgenommene chemische Untersuchung bewies, Gyps, etwas organische Substanz und ein wenig freien Schwefel beigemengt, welcher letztere offenbar von der in der Brunnstube beständig vor sich gehenden Zersetzung des im Wasser aufgelösten Schwefelwasserstoffes herrührt.

Die quantitative Bestimmung des Schwefelwasserstoffes in diesem Wasser wurde an einem Herbstmorgen vorgenommen, nachdem sich die am Abend zuvor entleerte Brunnstube frisch mit Wasser gefüllt hatte.

Auch diesmal roch das klare Wasser sehr stark nach Schwefelwasserstoff; der Geschmack desselben war hepatisch und bald darauf schwach bitterlich-salzig, ähnlich dem einer Auflösung von schwefelsaurem Kalke.

Man bestimmte die Menge des Schwefelwasserstoffes mittelst einer stark verdünnten wässerigen Jodauflösung, welche in einem Liter 1,27 Grm., d. h. 0,01 Mischungsgewicht freien Jodes enthielt.

Von dieser Jodlösung wurden 0,2 C.C. gebraucht, um 100 C.C. eines schwefelwasserstofffreien Wassers, dem man ein wenig dünnen Stärkekleister beigemischt hatte, deutlich blau zu färben. Hingegen waren, um die nämliche Erscheinung in 100 C.C. des fraglichen Mineralwassers hervorzubringen, in Mittel von mehren sehr gut übereinstimmenden Versuchen 15,05 C.C. Jodlösung erforderlich.

Da nun 1 Mischungsgewicht Jod (= 127) einem Mischungsgewichte Schwefelwasserstoff (= 17) äquivalent ist und beide Stoffe in diesen Mengenverhältnissen sich umsetzen in Jodwasserstoff und freien Schwefel, so ergiebt sich, dass das Oberdorfer Schwefelwasser in einem Liter 0,02525 Grm. Schwefelwasserstoff enthält, was bei der gefun-

denen Temperatur des Wassers, in Volumen ausgedrückt, 17,22 C.C. beträgt.

Daraus geht hervor, dass die Schwefelquelle zu Oberdorf verhältnissmässig sehr reich an Schwefelwasserstoff ist und desshalb zu den stärkeren Hydrothionquellen Bayerns gezählt werden muss.

Indessen zeigte sich dieser hohe Gehalt in constanter Weise erst, als man das Wasser aus grösserer Tiefe der Brunnstube schöpfte. Die oberen, zunächst mit der Luft in Berührung kommenden Schichten des Wassers zeigten aus leicht erklärbarer Ursache einen etwas geringeren und mehr schwankenden Gehalt an Schwefelwasserstoff.

Das Wasser hat eine Temperatur von + 8°,5 R. oder 10°,6 C.

Das specifische Gewicht desselben wurde bei + 15° R. = 1,0014 gefunden.

Das nach München in wohlverschlossenen Flaschen gebrachte Wasser, welches nach sechsmonatlicher Aufbewahrung noch stark nach Schwefelwasserstoff roch und sich an der Luft wegen Ausscheidung von Schwefel trübte, verhielt sich gegen Reagentien wie folgt:

Geröthete Lackmustinctur wurde davon blau gefärbt, mithin ist das Wasser alkalisch.

Salpetersaures Silberoxyd bildete in dem Wasser sogleich eine braune Färbung, dann Trübung und endlich einen schwarzbraunen in Salpetersäure unlöslichen und auch in Ammoniak bis auf eine sehr geringe Menge Chlorsilber unlöslichen Niederschlag von Schwefelsilber. In dem vom Schwefelwasserstoff befreiten Wasser erzeugte Silberlösung eine weisse Opalisirung und nach dem Ansäuern mit Salpetersäure und Schütteln einen sehr geringen Niederschlag von Chlorsilber.

Chlorbaryum bewirkte sogleich starke, in Salzsäure unlösliche Trübung nebst Niederschlag von schwefelsaurem Baryt.

Kalkwasser bildete beim Vermischen mit dem Wasser eine weisse, auf Zusatz von Salmiak wieder verschwindende Trübung. Nach und nach setzte sich dann an der Wand des

des verschlossenen Glases ein krystallinisches Pulver von kohlensaurem Kalk ab.

Ammoniak bewirkte eine weisse Trübung und hierauf einen flockigen Niederschlag, der sich nach Zusatz von Salmiak wieder auflöste (Magnesia).

Oxalsaures Ammoniak gab eine starke weisse Trübung und Niederschlag von oxalsaurem Kalk. In dem mit Salmiak vermischten und von diesem Niederschlage abfiltrirten Wasser wurde dann auf Zusatz von phosphorsaurem Natron und Ammoniak noch eine weisse Trübung und später ein krystallinischer Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia hervorgebracht.

Beim Verdampfen des Wassers schied sich zuerst kohlensaurer Kalk und etwas kohlensaure Magnesia aus. Der nach vollkommenem Verdampfen zurückgebliebene Rückstand war fast ganz weiss und schwärzte sich auch bei stärkerem Erhitzen kaum, woraus hervorgeht, dass das Wasser beinahe frei von organischen Stoffen ist.

100 C. C. Wasser hinterliessen im Mittel von zwei sehr genau übereinstimmenden Versuchen 0,1845 Grm. bei 180° C. scharf ausgetrockneten Rückstandes. In einem Liter Wasser sind demnach 1,845 Grm. fixer Stoffe nach directer Bestimmung enthalten. Also sind in einem Pfunde zu 16 Unzen (= 7680 Gran) 14,15 Grane fixer Bestandtheile, direct bestimmt, aufgelöst.

Nach schwachem Glühen betrug der Verdampfungsrückstand von 100 C. C. Wasser 0,1725 Grm.

Aus obigen Versuchen und aus der näheren qualitativen Analyse des Verdampfungsrückstandes geht hervor, dass in diesem Wasser folgende Stoffe enthalten sind:

1) Von gasförmigen Stoffen:

Schwefelwasserstoff und Kohlensäure.

2) Von fixen Stoffen:

Kali, Natron, Ammoniak, Kalk und Magnesia, gebunden an Chlor (sehr wenig), Schwefelsäure und Kohlensäure; ferner Kieselsäure und Spuren von Lithion, Thonerde, Eisenoxyd, Salpe-

tersäure, Phosphorsäure und organischer Substanz.

Um zu entscheiden, ob das Wasser den Schwefelwasserstoff ganz im freien Zustande oder theilweise auch chemisch gebunden (als Sulfhydrat) enthalte, wurde durch eine gewisse Menge des Wassers bei Abschluss von Luft so lange gereinigtes Wasserstoffgas geleitet, bis kein Schwefelwasserstoffgas mehr entwich. Das so behandelte Wasser zeigte sich vollkommen frei von gebundenem Schwefelwasserstoff und ebenfalls frei von einem unterschwefligsauren Salze, denn die hierauf durch salpetersaures Silberoxyd erzeugte schwache Trübung war weiss und in Ammoniak vollkommen löslich. Uebrigens wurde die Abwesenheit eines Sulfhydrates in diesem Wasser auch dadurch bewiesen, dass eine Auflösung von Nitroprussidnatrium weder sogleich, noch nach einiger Zeit eine blaue oder purpurrothe Färbung hervorbrachte.

Es musste also das im Wasser zuerst gebildete Schwefelcalcium durch die vorhandene freie Kohlensäure vollkommen umgewandelt worden sein in freien Schwefelwasserstoff und in kohlensauren Kalk. Das Schwefelcalcium seinerseits entsteht hier offenbar durch die reducirende Wirkung in Verwesung begriffener organischer Stoffe auf den Gyps (schwefelsauren Kalk), von welchem oberhalb der Schwefelquelle ein Lager vorkommt.

Die Menge der im Wasser aufgelösten freien und sogenannten halbgebundenen Kohlensäure wurde nach v. Pettenkofer.'s genauer Methode bestimmt. In 100 C. C. Wasser fand man 0,01850 Grm. und bei einem zweiten Versuche 0,1855 Grm. solcher Kohlensäure. Mithin enthält ein Liter 0,18525 Grm. freier und halbgebundener Kohlensäure, was nach dem Volumen, auf die Temperatur der Quelle berechnet, 97,62 C. C. beträgt.

Die quantitative Bestimmung der übrigen in wägbarer Menge vorhandenen Bestandtheile des Wassers wurde ebenfalls mittelst als genau bewährter Methoden vorgenommen.

Die folgende Zusammenstellung enthält die in diesem Wasser vorhandenen Bestandtheile und deren Menge einmal

in Grammen auf ein Liter (= 1000 C. C.) und dann in Granen auf ein Pfund zu 16 Unzen (= 7680 Gran) berechnet.

Es sind enthalten:

| | In 1 Liter *): | In 1 Pfd. = 7680 Grn. |
|---|---|---|
| A. Gasförmige Bestandtheile: | | |
| Schwefelwasserstoff . . . . | 0,02525 Grm. = 17,22 C. C. | 0,19365 Gran. = 0,551 C. Z. |
| Freie und halbgebundene Kohlensäure . . . . . . . | 0,18525 Grm. = 97,62 C. C. | 1,42073 Gran. = 3,12 C. Z. **) |
| B. Fixe Bestandtheile: | | |
| a. In wägbarer Menge: | | |
| Chlornatrium . . . . . . . | 0,00132 Grm. | 0,01012 Gran. |
| Schwefelsaures Natron . . | 0,02240 „ | 0,17179 „ |
| „ Kali . . . . | 0,01076 „ | 0,08252 „ |
| „ Ammoniak . | 0,00371 „ | 0,02845 „ |
| Schwefelsaure Magnesia . . | 0,22698 „ | 1,74077 „ |
| Schwefelsaurer Kalk . . . | 1,28216 „ | 9,83322 „ |
| Kohlensaurer Kalk . . . | 0,22675 „ | 1,73901 „ |
| Kohlensaure Magnesia . . | 0,01195 „ | 0,09165 „ |
| Kieselsäure . . . . . . . | 0,00344 „ | 0,02638 „ |
| Summe der Menge der wägbaren fixen Bestandtheile | 1,78947 Grm. | 13,72391 Gran. |

b. In unwägbarer oder nicht genau wägbarer Menge:

Lithion,
Thonerde,
Eisenoxyd,

---

*) Bei der geringen Differenz zwischen dem spec. Gewichte des reinen Wassers und demjenigen des untersuchten Mineralwassers kann man, ohne einen erheblichen Fehler zu begehen, die in 1 Liter (= 1000 C. C.) enthaltene Menge der einzelnen Bestandtheile auch für 1000 Gramme Wassers gelten lassen.

**) Die oben angegebenen Zahlen für das Volumen des Schwefelwasserstoff- und kohlensauren Gases sind berechnet für die Quellen-Temperatur (= 10°,6 C.) und für 760 M. M. Barometerstand.

Salpetersäure,
Phosphorsäure,
Organische Substanz.

Dieser Zusammensetzung nach muss das Mineralwasser zu Oberdorf zu den stärkeren erdig-salinischen Schwefelwassern mit vorherrschendem Gehalt an Kalk- und Magnesia-Salzen gezählt werden.

---

## Die Darstellung von Kalk-, Magnesia- und Chlormagnesium-Cylindern zur Anwendung bei dem Drummond'schen Lichte.

Von Apotheker Dr. Jos. Philipps in Cöln.

Kalkcylinder. Am besten eignet sich zur Darstellung derselben weisser eisenfreier Marmor (carrarischer). Derselbe wird in Stückchen, wie dieselben bei der Bearbeitung der Marmorplatten abfallen von etwa 10—15 Quadratcentimeter, in einen gut ziehenden Ofen gelegt, welcher mit grobem Coaks geheizt ist. Auf die Stücke schichtet man ebenfalls eine Lage groben Coaks und glüht eine bis anderthalbe Stunden, jedoch nicht zu stark. Alsdann nimmt man ein Stück heraus, durchschlägt dasselbe und sieht, ob die Masse ihre Kohlensäure verloren hat, was man schon am Bruche erkennen kann. Die Stücken werden nach dem Erkalten in längliche Stückchen gesägt von etwa 7 Centimeter Länge und 15 Millimeter Breite und Dicke. Man bewahrt dieselben in abfallendem Kalkpulver gut verschlossen auf. Die auf diese Weise erhaltenen Cylinder geben im Knallgase ein schönes Licht, sind sehr haltbar, da sie nicht springen und sintern äusserst wenig zusammen.

Magnesiacylinder. Frisch gebrannte Magnesia (die käufliche englische Magnesia usta eignet sich nicht gut dazu) wird mit Wasser zu einem dicken Teige angestossen und so rasch wie möglich in eine gerollte nicht gelöthete Blechform

gefüllt. (Die Form ist etwa so dick wie ein Daumen und ein Decimeter lang).

Alsdann schlägt man die Form mit dem Inhalte senkrecht auf eine harte Unterlage einige Zeit lang. Durch diese Operation wird die Masse dünner und entlässt die etwa eingeschlossenen Luftbläschen. Nach einigen Minuten fängt die Masse an sich zu erwärmen, man legt sie alsdann in einen warmen Backofen, die Masse wird hierin sehr heiss, so dass die Form reissen würde, wenn sie gelöthet wäre. Hält die Masse noch Luft eingeschlossen, so springt sie oft in Stücke. Nach etwa einer Stunde ist der Process beendet und die Cylinder können heraus genommen werden. Ich habe zu kleineren Versuchen hübsche Cylinder in dicken Höllensteinformen erhalten. Die Magnesiacylinder geben ein brillantes Licht, sind aber nicht so haltbar wie die Kalkcylinder.

Chlormagnesiumcylinder von basischem Chormagnesium. Ein Theil gebrannter Magnesia, etwa 20 Gramme, wird mit Salzsäure versetzt und zwar mit so viel, dass die Masse dickflüssig wird, hierauf wird so viel gebrannte Magnesia zugesetzt, dass ein dicker Teig entsteht. Im Uebrigen wird dann wie bei der Bereitung der Magnesiacylinder verfahren.

Diese Cylinder erhalten ein porzellanartiges Ansehen, geben ein schönes Licht, nutzen aber rasch ab und belästigen sehr durch die ekelhaften Dämpfe, welche sie beim Glühen entwickeln.

---

## Ueber den Farbstoff der Faulbaumrinde.

Von August Faust, z. Z. in der Rathsapotheke des H. Dr. Jordan zu Göttingen.

(Gekrönte Preisschrift der Hagen-Bucholz'schen Stiftung.)

Bekanntlich ist die Faulbaumrinde wiederholt chemisch bearbeitet worden, ohne dass die Arbeiten die chemische Natur ihres Farbstoffes genügend aufgeklärt hätten. In Folge dessen hat das Directorium des Norddeutschen Apothekervereins diesen Gegenstand zu einer Preisfrage gewählt, welche zugleich

die Beziehung des Farbstoffes Frangulin zur Chrysophansäure, wie auch die Erkennung des Frangulins in Auszügen darzuthun hatte. Ich habe versucht, die verschiedenen Angaben über den Farbstoff zu prüfen und sie einer einheitlichen Lösung entgegen zu führen.

Was die Literatur über diesen Gegenstand anbelangt, so erwähne ich die ältern Arbeiten kaum mehr als dem Namen nach, da sie für uns jetzt kein Interesse mehr haben.

G. F. Ferber*) in Hamburg bearbeitete die Faulbaumrinde zuerst 1828 und fasste seine Schlüsse in fünf Sätzen zusammen; diese Arbeit hat für uns keinen Werth mehr.

Hierauf hat Biswanger**) über die Rinde des Stammes und der Wurzel des Faulbaums eine Arbeit veröffentlicht, worin er angiebt, dass die Bestandtheile beider gleich seien, höchstens in der Menge differiren. Er stellte seine Arbeit in zehn Sätzen zusammen, von denen uns nur der zweite interessiren kann. Dieser erwähnt einen gelben, krystallisirten Farbstoff, das Rhamnoxanthin.

Buchner***) erhielt das Rhamnoxanthin darauf ebenfalls unrein und beobachtete, dass es unter ihm unbekannten Umständen statt in gelben in morgenrothen, federartigen Krystallen sublimirt, und hält diese letztern für eine Modification des Rhamnoxanthins. In neuerer Zeit†) ergänzte Buchner seine Angaben dahin, dass dieser Stoff ein Zersetzungsproduct des Rhamnoxanthins sei und verspricht Fortsetzung seiner Versuche, die bis jetzt nicht erschienen ist.

Dann machte Winkler††) darüber Beobachtungen bekannt, die von weiter keinem Belange sind.

Wichtiger als diese Arbeiten waren die Untersuchungen Casselmanns.†††) Dieser stellte das Rhamnoxanthin zuerst

*) Repertorium für Pharmacie III. 4. S. 145.

**) Daselbst (3). IV. 47. 145. Ann. Chem. Pharm. 76. 356.

***) Annalen Chem. Pharm. 87. 218. Zeitschr. für Chemie 1865, 699.

†) Zeitschrift für Chemie 1865, 699.

††) Neues Repert. für Pharmacie. 4. 145.

†††) Annalen Chem. Pharm. 104. 77.

rein dar und nannte es Frangulin, übersah dabei allerdings die chemische Natur des Frangulins, berechnete deshalb aus seinen Analysen eine zu niedrige Formel dafür, und liess in Folge dieser Umstände das Product der Einwirkung von Salpetersäure auf Frangulin, die s. g. Nitrofrangulinsäure in schwer zu begreifenden Beziehungen zum Frangulin selbst.

Endlich hat Kubly *) in neuerer Zeit eine Untersuchung über die Faulbaumrinde veröffentlicht, deren Ergebnisse folgende sind. Die Rinde enthält nach ihm:

1) Ein wirksames Princip, analog der Cathartinsäure.
2) Ein Glykosid, das Avornin.
3) Eine Säure, Spaltungsproduct des Avornins.
4) Ein amorphes Harz, ebenfalls Spaltungsproduct des Avornins.

Diese Arbeiten geben genügenden Stoff zum Nachdenken; es galt zunächst durch geeignete Wiederholung der Versuche die Arbeiten zu prüfen und in einen Zusammenhang zu bringen. Der Gedanke lag nahe, dass die verschieden angegebenen Körper: Rhamnoxanthin, Frangulin, Avornin und dessen Spaltungsproducte, wie auch Buchner's roth krystallisirender, federartiger Körper aus einer Quelle abzuleiten und nur in Folge der mehr oder minder energisch einwirkenden Darstellungsmethode aufgetreten seien. Dieser Gedanke leitete mich bei meinen Arbeiten. Hiernach musste die Faulbaumrinde einer aufeinander folgenden Ausziehung:

1) durch destillirtes Wasser,
2) durch ammoniakalisches Wasser,
3) durch ätznatronhaltiges Wasser

in der Hitze unterworfen, und die einzelnen Auszüge für sich auf ihre Farbstoffe untersucht werden. Ferner habe ich (hierbei aber jedesmal neue) Faulbaumrinde 1) durch Alkohol und 2) durch sodahaltiges Wasser ausgezogen und auch diese Auszüge für sich untersucht.

---

*) Pharm. Zeitschrift für Russland. Jahrg. V. Heft 3.

### 1) Wässriger Auszug, nach Kubly dargestellt; dessen wirksames Princip, so wie Avornin und Avorninsäure.

5 Pfund Faulbaumrinde wurden in einer bedeckten zinnernen Blase zweimal je 1 Stunde mit dest. Wasser ausgezogen, die abgepressten und colirten Flüssigkeiten im Dampfbade zu einem dünnen Syrup eingeengt und dieser erkaltet mit einem gleichen Volum 90grädigem Alkohol gemischt. Die fast klare Mischung wurde filtrirt und mit der fünffachen Menge Alkohol von 90$^0$ ausgefällt. Die niedergefallenen braunen Flocken stellten Kubly's „wirksames Princip der Faulbaumrinde" dar; ich werde weiter unten darauf zurückkommen.

In dem alkoholischen Filtrat hatte ich Kubly's Avornin zu suchen. Zu diesem Zwecke destillirte ich den Alkohol grösstentheils ab, verdampfte den Rückstand zur dünnen Extractconsistenz, löste wieder in starkem Alkohol und fällte mit Aether aus. Das Avornin war jetzt in der ätherischen Lösung. Nach dem Abfiltriren von dem enstandenen Niederschlag wurde das Filtrat wieder abdestillirt, der Rückstand in starkem Alkohol gelöst und mit Aether nochmals ausgefällt. Hierauf wurde die Lösung filtrirt, von dieser der Aether abdestillirt, und die rückständige alkoholische Lösung durch Wasser ausgefällt, die entstandenen braunrothen Flocken auf einem Filter gesammelt und mit Wasser einigemal ausgewaschen. Das Waschwasser lief röthlich gefärbt ab, und färbte sich mit Ammoniak roth, zum Beweise, dass der Niederschlag in Wasser nicht ganz unlöslich war. Dieser flockige, braunrothe Niederschlag musste das Avornin sein; er wurde wiederholt aus alkoholischer Lösung durch Wasser gefällt, mit Wasser ausgewaschen und endlich getrocknet. — Wenn ich bei der Reinigung dieses s. g. Avornins etwas von Kubly's Angaben*) abgewichen bin, so war dies nur in unwesentlichen Punkten und hatte eine bessere Reinigung zum

*) Pharm. Zeitschrift für Russland. Jahrgang V. Heft 3.

Zwecke. — So dargestellt und noch nicht getrocknet, stellte das Avornin unter dem Mikroskope bräunlich rothe Kugeln dar, die kein besonderes Vertrauen für Reinheit einflössten. Getrocknet war es eine bräunliche Masse, die sich in fixen Alkalien braunroth auflöste und aus dieser Lösung durch Säuren mit hellerer Farbe wieder abgeschieden wurde. Die alkoholische Lösung des Avornins mit Salzsäure gekocht, zersetzt sich, wie Kubly richtig angiebt, in Zucker und Avorninsäure, unter Abscheidung einer amorphen schmutzigen gefärbten Substanz. Letztere hält Kubly ebenfalls für ein Spaltungsproduct seines Avornins und nennt es einstweilen „amorphes Harz.“ Wenn wir unten die Natur des Frangulins erst etwas näher kennen gelernt haben, werden wir uns überzeugen, dass dieses „amorphe Harz“ nur eine Verunreinigung des s. g. Avornins ist und dazu gedient hat, Kubly irre zu führen. Das Frangulin ist nemlich ein Glykosid, was die bisherigen Bearbeiter desselben übersehen haben, und Kubly's Avornin nichts anderes als unreines Casselmann'sches Frangulin. Beide liefern dieselben Spaltungsproducte, die s. g. Avorninsäure, die ich deshalb von jetzt an auch Frangulinsäure nennen werde. Hierbei will ich bemerken, dass das Frangulin wie auch die Frangulinsäure hartnäckig den amorphen Zustand beibehalten, wenn sie noch irgend wie verunreinigt sind.

Kubly's wirksames Princip der Faulbaumrinde, welches ich durch Fällen des wässrigen, eingedickten Auszugs der Rinde mit Alkohol in braunen Flocken erhielt, wurde nach seiner Angabe weiter gereinigt, durch Auflösen in Wasser und Versetzen mit Salzsäure, Sammeln des entstandenen Niederschlags, Auswaschen desselben mit Wasser, Wiederauflösen in schwächerm Weingeist unter Erwärmen, Ausfällen mit absolutem Alkohol und Trocknen.

So erhalten hatte das „wirksame Princip“ eine dunkle Farbe und bot gar keinen Anhalt für chemische Reinheit. Ich konnte mich deshalb auch nicht zu einer Elementaranalyse einer chemisch so schlecht charakterisirten amorphen Sub-

stanz entschliessen. Ebenso habe ich ihre Wirkung auf den Organismus nicht untersucht. In unserer Zeit, wo die neuere Medicin immer mehr von der Anwendung der Extracte abkommt, und Vegetabilien am liebsten als Aufguss, Abkochung oder Pulver anwendet, kann dem Arzneischatze durch Einverleibung eines Mittels, das am Ende nichts anderes ist, als ein gereinigtes Extract, nichts gedient sein. Am wenigsten ist dies aber bei der Faulbaumrinde der Fall, deren wässrige Abkochung zu den angenehmsten und gebräuchlichsten Arzneimitteln gehört.

## 2. Ammoniakalischer Auszug.

Die zweimal mit destillirtem Wasser heiss erschöpfte Faulbaumrinde, wurde jetzt im heissen Dampfbade mit dest. Wasser ausgezogen, welchem ungefähr 5 Procent Salmiakgeist zugesetzt waren, die abgepresste und colirte Flüssigkeit mit Salzsäure angesäuert, der entstandene Niederschlag mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und zerrieben.

Letzteres ging ziemlich schwer von Statten. Hierauf wurde der gepulverte Niederschlag zweimal mit Alkohol unter Zusatz von Bleizucker ausgekocht, heiss abfiltrirt und das Filtrat mit Bleiessig ausgefällt. Die entstandene rothe Bleiverbindung wurde mit Alkohol ausgewaschen, unter Alkohol vertheilt, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, hierauf zum Kochen erhitzt und heiss abfiltrirt. Beim Verdünnen des Filtrats mit Wasser entstand ein gelber Niederschlag, der gesammelt, gewaschen, getrocknet, zur Entfernung des Schwefels aus dem Schwefelwasserstoff, einigemal mit Benzin ausgekocht, und dann in Weingeist kochend gelöst wurde. Ein Tropfen dieser Lösung auf einem Objectglase verdunstet, liess unter dem Mikroskope Krystalle von Frangulinsäure in langen, morgenrothen Nadeln, neben einem gelben Krystallpulver erkennen. Letzteres war, wie ich mich später überzeugte, Casselmann's Frangulin; es trat hier in verhältnissmässig geringer Menge auf.

3. Auszug mit ätznatronhaltigem Wasser.

Die Rinde, welche durch heisses destillirtes und durch ammoniakalisches Wasser erschöpft war, wurde endlich noch mit dest. Wasser heiss ausgezogen, dem einige Procente Aetznatron zugegeben waren. Die Colatur wurde mit Salzsäure ausgefällt und der Niederschlag auf Frangulin und Frangulinsäure weiter so behandelt, wie ich es bei dem ammoniakalischen Auszuge beschrieben habe. — Es sei hier bemerkt, dass die Reinigungsmethode mit unwesentlichen Abänderungen dieselbe ist, welche Casselmann bei seinem Frangulin eingeschlagen und angegeben hat. — Hier resultirte nur noch wenig Frangulinsäure.

Faulbaumrinde mit sodahaltigem Wasser zuerst heiss ausgezogen und der Auszug in der beschriebenen Weise weiter verarbeitet, gab ebenfalls fast nur Frangulinsäure. — Während ich diese Versuche anstellte und ehe ich die verschiedene Wirkung von ammoniakalischem Wasser im Gegensatze zu soda- und ätznatronhaltigem Wasser auf die Faulbaumrinde erkannte, hatte ich eine grosse Menge Rinde mit ätznatronhaltigem Wasser ausgekocht und in obiger Weise auf Frangulin verarbeitet; ich erhielt sehr wenig Frangulin neben der vielleicht 20fachen Menge Frangulinsäure. — Ich will hier daran erinnern, dass die Reinigung der Frangulinsäure eine schwierige, kostspielige Arbeit ist; ich konnte sie von dem begleitenden Schwefel (aus dem Schwefelwasserstoff) und von ihren andern amorphen Begleitern nur dadurch trennen, dass ich sie wiederholt in absolutem Alkohol löste und dann aus dieser Lösung durch Benzin (des Handels) fällte. Bleiben nun zwar in der überstehenden Flüssigkeit nicht geringe Mengen Frangulinsäure, so war diese Methode doch die einzige, welche mich zu einem reinen Präparate führte. — Die Ausbeute an Frangulinsäure ist eine äusserst geringe, sie beträgt etwa $^1/_{10}$ Procent. — Von dem Frangulin erhielt ich im Ganzen sehr wenig. Aus dem ammoniakalischen Auszug und dem Auszuge mit Aetznatron zusammen 0,6 Gramm. Das Frangulin liess sich von der Frangu-

linsäure, wegen seiner geringern Löslichkeit in Alkohol, leicht trennen.

Endlich hielt ich es für interessant, zu erfahren, welche Farbstoffe Alkohol aus der Faulbaumrinde zieht. Ich übergoss 2 Pfund Rinde mit Alkohol von 90°, liess 3 Tage bei 25 — 30° stehen, presste ab, destillirte den Alkohol theilweise ab, versetzte mit Bleizucker und fällte nach dem Abfiltriren das Filtrat mit Bleiessig aus. Mit dem Bleiessigniederschlage verfuhr ich weiter, wie oben angegeben. Hierbei erhielt ich nur Frangulin, zum Beweise, dass die Frangulinsäure nicht als solche in der Rinde enthalten war, sondern erst bei der Bearbeitung, d. h. bei der Einwirkung der Alkalien in der Hitze, gebildet wurde. Die Menge des erhaltenen Frangulins war äusserst gering; es kann dies nicht auffallen, da wir wissen, dass die Löslichkeit des Frangulins in kaltem Alkohol unbedeutend ist, und Alkohol jedenfalls nicht wie Wasser, andere Körper mit auszieht, welche dann das Frangulin veranlassen mit in Lösung zu gehen.

Das Frangulin, $C_{20}H_{20}O_{10}$, besitzt die von Casselmann angegebenen Eigenschaften. Es sind gelbe, unter dem Mikroskope krystallinische Massen. Casselmann giebt an, unter dem Mikroskope quadratische Tafeln erkannt zu haben. Ich habe weder an meinem Frangulin noch an dem Frangulin, welches Casselmann selbst dargestellt und ich mir zum Vergleiche verschafft hatte, quadratische Tafeln erkennen können. Dagegen will ich aber die Frage über die eigentliche Krystallform einstweilen offen lassen. Mein Frangulin schmilzt bei 226°C. Das Frangulin Casselmann's, nach meiner vergleichenden Bestimmung, bei 225°C. — Casselmann selbst giebt den Schmelzpunkt seines Frangulins zu ungefähr 249° an. — Ich will hier bemerken, dass ich die Schmelzpunktbestimmungen nach der jetzt gebräuchlichen Weise, durch Befestigen einer fein ausgezogenen Glasröhre, welche eine Kleinigkeit der betreffenden Substanz enthält, mittelst eines Gummiringes an ein Thermometer und durch Eintauchen dieses so vorgerichteten Thermometers in sich allmälig erwärmendes Paraffin, machte. — Diese Art

der Schmelzpunktbestimmungen gewährt bekanntlich die grösste Schärfe.

Alkalien lösen das Frangulin, wie schon Casselmann angiebt, mit intensiver, prachtvoll purpurrother Farbe auf. Ammoniak lässt es anfangs farblos, nach und nach wird die Farbe röther, bis endlich vollständige Lösung eintritt. — Säuren fällen die Lösungen des Frangulins in Alkalien gelb aus; dieser gelbe Niederschlag wird wohl Frangulinsäure sein. — Es hat mir eben so wenig wie Casselmann gelingen wollen, aus Frangulin mit Basen Salze zu erhalten. — Löst man Frangulin in heissem Alkohol, versetzt die Lösung mit etwa $^1/_3$ Volum Salzsäure und kocht das Gemisch einige Minuten, so spaltet es sich in Zucker und Frangulinsäure. Ich habe diesen Versuch wiederholt und mit gleichem Erfolg mit meinem Frangulin, und dem von Casselmann selbst bereiteten, angestellt. Beim Verdünnen der alkoholischen Frangulinsäurelösung mit Wasser scheidet sich Frangulinsäure ab. Im Filtrat lässt sich nach dem Uebersättigen mit kohlens. Natron und Verdampfen des Alkohols, mit Fehling'scher Lösung der Zucker nachweisen. — Leider hatte ich zu wenig Frangulin erhalten, um seine Spaltungsproducte quantitativ bestimmen oder auch nur einige Elementaranalysen damit vornehmen zu können. Allein nach Betrachtung des von Casselmann dargestellten Frangulins zweifle ich nicht, dass sein Präparat rein und so die von ihm gefundene procentische Zusammensetzung richtig ist; ich werde letztere einstweilen beibehalten, bis ich sie später selbst controliren kann. Nur muss ich seine Formel $C_6 H_6 O_3$ um $3^1/_3$ mal vergrössern und in $C_{20} H_{20} O_{10}$ verwandeln. Diese Formel gewährt, wie wir weiter unten sehen werden, den Beziehungen des Frangulins zu seinen Spaltungsproducten den natürlichsten Zusammenhang.

An eine Identität dieses Frangulins mit der Chrysophansäure ist nicht mehr zu denken. Die besser studirte Chrysophansäure ist kein Glykosid, hat eine andere procentische Zusammensetzung und ihr Schmelzpunkt

liegt*) bei 162°. Dagegen werden wir später einfache Beziehungen zwischen der Chrysophansäure und der Frangulinsäure erkennen.

Hier könnte aber die Frage auftreten, ob das Frangulin etwa mit dem s. g. Chrysophan, welches Kubly kürzlich beschrieb und welches als Spaltungsproduct erst die Chrysophansäure geben soll, identisch sei. Ich habe leider diese Arbeit Kubly's **) zu spät gelesen, um seine Angaben noch experimentell prüfen zu können. Allein schon die Beschreibung der Eigenschaften des Chrysophans spricht gegen eine solche Identität. Kubly beschreibt sein Chrysophan als ein goldschwefelfarbiges, orangegelbes Pulver, welches bei 145° schmilzt, und sich nach einiger Zeit klar und mit citronengelber Farbe in Wasser löst. — Frangulin ist rein citronengelb, schmilzt bei 226° und ist im Wasser so gut wie unlöslich. Endlich müssten die Spaltungsproducte beider Glykoside dieselben sein, und dies ist entschieden nicht der Fall. Gerhardt giebt der Chrysophansäure die Formel $C_{14} H_{10} O_4$ und neuere Bearbeiter derselben, wie H. Müller, unterstützen sie. Bestätigen sich meine Analysen durch weitere Derivate, so hat die Frangulinsäure die Formel $C_{14} H_{10} O_5$, und unterscheidet sich von der Chrysophansäure durch einen Mehrgehalt von 1 $O$ im Molekül. Es ist hiernach sehr wahrscheinlich, dass man durch Behandeln der Bromchrysophansäure $C_{14} H_9 Br O_4$ mit Silberoxyd, event. Schmelzen derselben mit Aetzkali, zur Frangulinsäure oder einem isomeren Körper von der Formel $C_{14} H_{10} O_5$ übergehen könne.

Frangulinsäure, $C_{14} H_{10} O_5$. Sie bildet sich, wie oben erwähnt, neben Zucker aus dem Frangulin nach der Gleichung:

$$C_{20} H_{20} O_{10} + H_2 O = C_{14} H_{10} O_5 + C_6 H_{12} O_6.$$

---

*) Nach meiner eignen Bestimmung in Uebereinstimmung mit andern Angaben. Siehe Wöhler's Grundriss der org. Chemie von Fittig bearbeitet. 7. Aufl. 1868. Seite 298.

**) Pharm. Zeitschrift für Russland. VI. 603 — 627. Auch Wiggers Jahresbericht 1867.

Zu ihrer Darstellung in etwas grösserem Maassstabe kocht man Faulbaumrinde mit ätznatronhaltigem Wasser aus und verfährt mit der Abkochung wie oben beschrieben.

Die Frangulinsäure bildet eine goldschwefelfarbige, leichte Krystallmasse. Unter dem Mikroskope stellt sie lange Säulen dar. Lässt man sie dagegen aus einer verdünnten alkoholischen Lösung auf einem Objectglase krystallisiren, so erhält man prachtvolle röthliche Nadeln, die oft sternförmig gruppirt sind. Oft sind diese Nadeln gebogen; wodurch diese Biegung hervorgebracht wird, habe ich noch nicht erkannt; ich glaube fast, dass hierbei unwesentliche Verunreinigungen im Spiele sind. Lässt man die Frangulinsäure aus einer concentrirten alkoholischen Lösung auf einem Objectglase krystallisiren, so erhält man sie oft in Krystallanhäufungen, welche an ausgeschweifte längliche Tafeln erinnern, und oft beinahe amorph erscheinen. Ehe mir dieser Umstand bekannt war, habe ich geglaubt, zwei Körper unter den Händen zu haben. Denn diese eigenthümliche Gruppirung kleiner Krystallnadeln tritt auch neben den langen Nadeln mitunter auf, wenn sich die ursprünglich verdünnte Lösung der Frangulinsäure durch Verdampfen concentrirt.

Erst als ich aus einer concentrirten alkoholischen Lösung der Frangulinsäure diese eigenthümlichen, länglichen, geschweiften Krystallanhäufungen, aus derselben Lösung nach weiterem Verdünnen mit Alkohol neben diesen Krystallanhäufungen auch wohlausgebildete Nadeln, und endlich bei noch weiterem Verdünnen der ursprünglichen Lösung mit Alkohol nur Nadeln bekam, war ich überzeugt, dass ich es nur mit einem Körper zu thun hatte, dessen Krystalle sich, je nach der Concentration ihrer alkoholischen Lösung, verschieden gruppiren.

Die Frangulinsäure ist leicht löslich in heissem und auch noch reichlich löslich in kaltem Alkohol und Aether; in Wasser löst sie sich schwer. Ferner löst sie sich in den wässrigen Lösungen der Alkalien und des Ammoniaks mit prachtvoll rother Farbe auf; Säuren scheiden sie aus diesen Lösungen unverändert ab. Chloroform und Benzin lösen sie

auch etwas. Ihr Schmelzpunkt liegt zwischen 248—250° C. Die Frangulinsäure wird in ammoniakalischer Lösung durch alkalische Erden und viele Metallsalze meistens röthlich gefällt. Doch sind diese Verbindungen unansehnlich, weshalb ich auch keine derselben analysirt habe. Bleiessig fällt sie namentlich schön roth. Brom fällt sie ebenfalls aus ihrer alkoholischen Lösung als schwer lösliches Bromsubstitutionsproduct. Rothe, rauchende Salpetersäure löst die Frangulinsäure; nach dem Verdünnen dieser Lösung mit Wasser und Verdampfen im Wasserbade bleibt eine rothe krystallinische Masse. Ich hatte zu wenig Frangulinsäure, um genügend nitriren zu können. Diese nitrirte Säure wird wohl dieselbe sein, welche Casselmann als Nitrofrangulinsäure beschreibt und durch Behandeln seines Frangulins mit rauchender Salpetersäure neben Oxalsäure erhalten hat. Hierbei wird eine Spaltung des Glykosid's Frangulin eingetreten, die abgespaltene Frangulinsäure nitrirt, und der abgeschiedene Zucker in Oxalsäure verwandelt worden sein.

0,853 Gr. lufttrockner Frangulinsäure verloren beim Erhitzen auf 120° 0,0505 Gr. Wasser = 5,92 %.

0,299 Gr. Frangulinsäure verloren bei 120° 0,018 Gr. Wasser = 6,02 %.

0,38 Gr. Frangulinsäure verloren bei 120° 0,024 Gr. Wasser = 6,32 %.

0,2507 Gr. bei 120° getrockneter Frangulinsäure gaben beim Verbrennen 0,599 Gr. $CO^2$ = 65,16 % C und 0,0893 Gr. $H_2O$ = 3,96 % H.

0,188 Gr. gaben beim Verbrennen 0,449 Gr. $CO_2$ = 65,13 % C und 0,0645 Gr. $H_2O$ = 3,81 % H.

Für $C_{14} H_{10} O_5 + H_2 O$.

| | berechnet | | gefunden | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $C_{14}$ | — 168 — | 65,12 | 65,12 | 65,16 | |
| $H_{10}$ | — 10 — | 3,88 | 3,81 | 3,96 | |
| $O_5$ | — 80 — | | | | |
| | 258 | | | | |
| $H_2O$ | 18 | 6,52 | 5,91 | 6,02 | 6,32 |
| | 276. | | | | |

Dibromfrangulinsäure, $C_{14}H_8Br_2O_5$. Wird leicht erhalten, wenn man in eine alkoholische Lösung von Frangulinsäure Brom im Ueberschuss träufelt; sie fällt alsdann als ein hellrothes Krystallpulver zu Boden, da sie in kaltem Alkohol sehr schwer löslich ist. Man erhält die Dibromfrangulinsäure auf diese Weise übrigens nicht frei von Monobromfrangulinsäure, weshalb die Analysen einen zu hohen Kohlenstoff und zu niedrigen Bromgehalt ergeben. Die Dibromfrangulinsäure ist eine hellrothe, sehr leichte Krystallmasse, die unter dem Mikroskope feine, kurze Nadeln erkennen lässt.

0,7035 Gr. Dibromfrangulinsäure verloren bei 120° 0,0105 Gr. Wasser = 1,5%.

0,141 Gr. bei 120° getrocknete Säure gaben 0,120 Gr. AgBr = 0,0511 Gr. Br = 36,35%.

0,1844 Gr. Säure gaben beim Verbrennen mit Kupferoxyd und vorgelegtem blanken metallischen Kupfer 0,2895 Gr. $CO_2$ = 42,82% C und 0,039 Gr. $H_2O$ = 2,35% H.

0,1708 Gr. Säure, ebenso verbrannt, gaben 0,268 Gr. $CO_2$ = 42,79% C und 0,037 Gr. $H_2O$ = 2,41% H.

Für $C_{14}H_8Br_2O_5$

| | berechnet: | | gefunden: | |
|---|---|---|---|---|
| $C_{14}$ | 168 | 40,32 | 42,82 | 42,79 |
| $H_8$ | 8 | 1,92 | 2,35 | 2,41 |
| $Br_2$ | 160 | 38,46 | 36,20 | |
| $O_5$ | 80 | | | |
| | 416. | | | |

Neben der Frangulinsäure tritt noch ein zweiter Körper in sehr geringer Menge auf, der mit ihr grosse Aehnlichkeit hat und in naher Beziehung zu ihr zu stehen scheint. Ich nenne ihn einstweilen Difrangulinsäure; er scheint zur Frangulinsäure in dem Verhältnisse eines Anhydrides zum Hydrate zu stehen und durch Wasseraustritt aus letzterem entstanden zu sein: $2(C_{14}H_{10}O_5) - H_2O = C_{28}H_{18}O_9$.

Oder, wenn das Radical der Frangulinsäure $C_{14}H_9O_4$ ist, durch Eintritt dieses Radicals an die Stelle von Wasserstoff in einem andern Atom Frangulinsäure: $C_{14}H_9(C_{14}H_9O_4)O_5$.

Durch die Arbeiten Rochleders sind uns ja solche Verbindungen im Pflanzenreiche bekannt geworden.

Diese Difrangulinsäure, $C_{28}H_{18}O_9 + 2H_2O$, habe ich hauptsächlich aus den Rückständen von der Bereitung der Frangulinsäure gewonnen, namentlich aber durch Zersetzung mit Schwefelwasserstoff derjenigen Fällungen, welche bei der Reinigung des Frangulins durch Bleizucker erhalten wurden. Die Difrangulinsäure hat grosse Aehnlichkeit mit der Frangulinsäure, sie ist aber dunkler roth und schillert oft eigenthümlich. Auf einem Objectglase aus alkoholischer Lösung verdunstet, bildet sie unter dem Mikroskop prachtvolle radförmig gruppirte Nadeln. Brom fällt sie ebenfalls aus ihrer alkoholischen Lösung als Substitutionsproduct. — Ihr Schmelzpunkt liegt, wie der der Frangulinsäure, zwischen 248 —250° C. Diese Uebereinstimmung der Schmelzpunkte scheint davon herzurühren, dass bei der Temperatur des Schmelzens oder kurz vorher die Frangulinsäure in Difrangulinsäure übergeht.

0,9885 Gr. Difrangulinsäure verloren bei 120° 0,06 Gr. Wasser = 6,07 %.

0,665 Gr. Difrangulinsäure verloren bei 120° 0,0425 Gr. Wasser = 6,4 %.

0,1755 Gr. bei 120° getrocknete Difrangulinsäure gaben beim Verbrennen mit Kupferoxyd 0,432 Gr. $CO_2$ = 67,13 % C und 0,0642 Gr. $H_2O$ = 4,06 % H.

0,188 Gr. Säure gaben 0,462 Gr. $CO_2$ = 67,02 % C und 0,0705 Gr. $H_2O$ = 4,17 % H.

Für $C_{28}H_{18}O_9 + 2H_2O$

| | berechnet: | | gefunden: | |
|---|---|---|---|---|
| $C_{28}$ | 336 | 67,47 | 67,44 | 67,02 |
| $H_{18}$ | 18 | 3,62 | 4,06 | 4,17 |
| $O_9$ | 144 | | | |
| | 498 | | | |
| $2H_2O$ | 36 | 6,74 | 6,4 | 6,07 |
| | 534. | | | |

Beim Schlusse dieses chemischen Theiles meiner Abhandlung kann ich mich einiger kritischen Betrachtungen über dieselbe

nicht enthalten. Wenn es hiernach auch feststeht, dass Rhamnoxanthin und Avornin nur mehr oder weniger verunreinigtes Frangulin sind, und dass dasselbe Glykosid Frangulin weder mit Chrysophan noch mit der Chrysophansäure identisch ist, wenn es ferner feststeht, dass die Avorninsäure und Buchners rothes Zersetzungsproduct seines Rhamnoxanthins nur ein Spaltungsproduct des Frangulins, die Frangulinsäure eventuel die Difrangulinsäure, bilden, so ist hiermit die chemische Zusammensetzung des Frangulins, die Beziehung zu seinen Spaltungsproducten, und endlich die Beziehungen dieser zu einander noch keineswegs in der Weise bestätigt, wie dies eine gut ausgeführte chemische Arbeit erfordert. Wenn ich dies bis jetzt nicht habe leisten können, so lag der Grund darin, dass ich zu wenig dieses kostbaren Materials besass, um durch hinreichend daraus dargestellte Derivate die Formeln erhärten zu können. Zu diesem Zwecke habe ich jetzt noch einen Centner Faulbaumrinde verarbeitet und hoffe, wenn ich neues Material besitze, noch im Laufe dieses Jahres obige Fragen zum Abschlusse zu bringen.

Von Präparaten folgen bei:

1) Avornin Kubly's = unreines Frangulin.
2) Frangulin.
3) Frangulinsäure und Dibromfrangulinsäure.
4) Difrangulinsäure.
5) Chrysophansäure. Letztere aus Rhabarber von mir in derselben Weise wie Frangulin dargestellt. Sie stellt unter dem Mikroskope gelbe, rhombische Tafeln dar und schmilzt bei 162 °C. — Sämmtliche Präparate sind mit ihren Namen ezeichnet.

---

## Zur Nachweisung der Faulbaumrinde in Auszügen.

Die Nachweisung der Faulbaumrinde in Auszügen wird keine Schwierigkeiten haben, wenn diese nur von Aloë, Lerchenschwamm, Safran und dergleichen begleitet wird. Die entschiedene Röthung solcher wässriger wie alkoholischer

Auszüge durch Ammoniak und mehr noch durch Aetzkali, lassen hierüber keinen Zweifel. Misslich wird aber diese Frage, wenn man zugleich Rhabarber zu berücksichtigen hat. Denn die Farbstoffe der Faulbaumrinde und die der Rhabarber zeigen trotz ihrer chemischen Verschiedenheit doch eine grosse Uebereinstimmung in ihrem chemischen Verhalten, wie schon daraus hervorgeht, dass ich Frangulinsäure und Chrysophansäure auf dieselbe Weise dargestellt habe. — Die Auszüge der Faulbaumrinde und der Rhabarber durch starken Alkohol, werden beide durch Aetzkali etwas gefällt, und diese gefällten Kaliverbindungen der Farbstoffe, lösen sich leicht und mit rother Farbe in Wasser. — Arbeiter, die sich hiermit mehr beschäftigt haben, werden vielleicht aus der intensivern rothen Färbung eines alkoholischen Faulbaumrinden-Auszuges durch Aetzkali im Vergleiche zu einem solchen aus Rhabarber, einen Unterschied erkennen. Diese Unterschiede zeigen aber nur Auszüge mit starkem Alkohol. Derartige Auszüge mit schwachem Alkohol muss man daher erst zur Trockne verdampfen und dann in starkem Alkohol lösen.

Etwas bessern Anhalt bieten folgende Erscheinungen. Ein im Dampfbade bereiteter wässriger Auszug der Faulbaumrinde, ist nach dem Erkalten und Filtriren stets klar, auch dann, wenn Aloë und Lerchenschwamm zugegen sind. Ein solcher Auszug der Rhabarber ist stets trübe, selbst nach dem Filtriren. Durch Uebersättigen mit Aetzkalilauge werden beide Auszüge schön roth und klar; der Faulbaumrinden-Auszug ist stets tiefer roth. Kocht man diese mit Aetzkalilauge übersättigten Auszüge einmal auf und übersättigt sie dann mit Salzsäure, so wird der Faulbaumrinden-Auszug dunkler, flockig und stärker gefällt und lässt sich von dem Gefällten leicht und klar abfiltriren. Ein Rhabarberauszug wird unter denselben Umständen mehr gelb und pulvrig gefällt, verstopft beim Filtriren die Poren des Papiers und das Filtrat ist stets trübe. Löst man den durch Salzsäure in dem kalischen Auszuge bewirkten und mit Wasser ausgewaschenen Niederschlag in kochendem Alkohol, fällt mit

Bleizucker aus und filtrirt heiss, so wird das Filtrat durch viel Aetzkalilauge tief blutroth gefärbt, wenn Faulbaumrinde im Auszuge vorhanden ist, dagegen ist die Färbung nur weinroth, wenn bloss Rhabarber vorhanden war. — Alle diese Reactionen gelten für Auszüge von gleicher Stärke, d. h. von gleichem Verhältnisse zwischen angewandter Substanz und erhaltener Colatur. — Wir sehen, dass das Erkennen der Faulbaumrinde neben der Rhabarber in Auszügen, wegen des gleichen Verhaltens beider Körper, grosse Schwierigkeiten hat. Es hat mir bei den mannigfaltigsten Versuchen nicht gelingen wollen, einen durchgreifenden Unterschied zwischen beiden Auszügen aufzufinden. Doch werden obige Angaben, unter Zuziehung des Geschmacks in den meisten Fällen genügenden Anhalt zur Erkennung beider Körper gewähren. Zweifellos wird sich der chemische Nachweis der Faulbaumrinde bei Gegenwart von Rhabarber nur dadurch darthun lassen, dass man die Frangulinsäure nach obigen Verfahren in reinem Zustande abscheidet und mit reiner Frangulinsäure und Chrysophansäure vergleicht.

---

## Ueber die Identität von Hydrocarotin und Cholesterin.

Von Dr. A. Froehde.*)

Das Hydrocarotin wurde von Boedeker**) aus der rothen Mohrrübe dargestellt und später von Husemann

*) Als Separatabdruck aus dem Journ. f. pract. Chem. CII, 7. vom Hr. Verfasser eingesandt. *Die Redaction.*

**) Als gelegentlich der Darstellung des Carotins das einmal mit Schwefelkohlenstoff behandelte carotinhaltige Coagulum zufällig in flacher Lage an der Luft ausgebreitet wurde, bekleidete es sich nach einiger Zeit mit einer weissen Efflorescenz, die aus dünnen Lamellen bestand, welche einzeln die Grösse eines Viertelquadratzolls erreichten. Diese Schuppen waren sehr leicht löslich in kochendem Alkohol. (*Bödeker, Ann. d. Chem. Pharm.* 117, 200.).

seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften nach weiter untersucht. Es wurde von ihnen aus den Abkochungen mit 80procentigem Weingeist aus dem Coagulum des Mohrrübensaftes erhalten und zeigte folgende Eigenschaften. Es krystallisirte in dünnen Lamellen aus Schwefelkohlenstoff, die sich leicht in kochendem Alkohol lösten, und aus Aether in rhombischen Tafeln. Concentrirte Schwefelsäure färbte die weissen Blättchen feurigroth und nahm eine hochrothe Färbung an; den Joddämpfen in directem Sonnenlicht ausgesetzt, wurden sie dunkler und zuletzt schwarz. Aus der Analyse berechnete sich die Formel $C_{18}H_{30}O$. Es lieferte Chlor-, Brom- und Jodsubstitute. Nach den analytischen Daten liess sich für das Chlorsubstitut die Formel $C_{18}H_{26}Cl_4O$, für das Jodsubstitut $C_{18}H_{29}JO$ und für das Bromsubstitut $C_{18}H_{27}Br_3O$ aufstellen. Das Bromsubstitut gab mit Kalihydrat behandelt, einen rothen Körper, der grosse Aehnlichkeit mit dem Carotin zeigte und aus dem die Formel des letzteren zu $C_{18}H_{24}O$ abgeleitet wird, wobei aber die Analyse des aus diesem Bromsubstitut erhaltenen Körpers fehlt.

Durch seine Löslichkeit in kaltem und warmem Alkohol, in Aether, durch die Reactionen gegen Schwefelsäure und gegen Jod und durch seine Krystallformen zeigt das Hydrocarotin eine grosse Aehnlichkeit mit dem Cholesterin. Man fühlt sich zunächst geneigt anzunehmen, beide seien homologe Verbindungen, die im Thier- und Pflanzenorganismus vorkommen können und die, sobald man das Cholesterin seiner inneren Natur nach kennt, sich darstellen lassen müssen. In diesem Fall könnte die Formel des Hydrocarotins $C_{18}H_{28}O$ sein und das Cholesterin wäre

$$C_{18}H_{28}O + C_8H_{16} = C_{26}H_{44}O.$$

Aber bei Aufstellung dieser Formel ist der gefundene Kohlenstoff zu hoch, der Wasserstoff zu niedrig, denn es ergiebt:

| | die Berechnung | das Experiment | | |
|---|---|---|---|---|
| $C_{18}$ | 83,08 | 82,20 | 82,40 | 82,36 |
| $H_{28}$ | 10,77 | 11,64 | 11,50 | 11,45 |
| $O$ | 6,15 | 6,16 | 6,10 | 6,21. |

Dagegen wird das Verhältniss der Aequivalente von Kohlenstoff zu Wasserstoff genau durch die Zahlen 26 : 44 ausgedrückt, was zur Formel des wasserfreien Cholesterins hinzuleiten scheint.

| | Cholesterin | Hydrocarotin im Mittel |
|---|---|---|
| Ͼ | 83,87 | 82,22 |
| H | 11,83 | 11,53 |
| Θ | 4,30 | 6,15. |

Indessen stimmen Versuch und Theorie so wenig, dass es scheint, als wenn man an eine Identität nicht denken könne. Diese anscheinende Schwierigkeit beseitigt sich aber durch die bekannte Thatsache, dass das krystallisirte Cholesterin leicht einen Theil seines Wassers verliert, so dass sein Wassergehalt gewöhnlich durch den Versuch geringer gefunden wurde, als die Rechnung verlangt. Der Wassergehalt des Cholesterins aus den Erbsen (Kolbe, Ann. d. Chem. u. Pharm. 122, 254) ergab sich beispielsweise zu 4,2 p.C., während er nach der Rechnung zu $1 H_2Θ = 4,62$ sein musste.

Schwendler und Meissner (Ann. d. Chem. u. Pharm. 127, 105) erhielten, als sie eine ätherische Lösung von Cholesterin mit Alkohol versetzten und der Krystallisation überliessen, schöne wohlausgebildete Krystalle, welche bei 100° im Mittel von vier Bestimmungen 2,83 p.C. Wasser verloren. Bei längerem Stehen über Chlorcalcium gaben sie sogar bei gewöhnlicher Temperatur ihr Wasser ab. Der Wasserverlust von 2,83 p.C. entspricht einem Hydrat von $2 Ͼ_{26}H_{44}Θ + H_2Θ$. Berechnet man dieses Hydrat auf 100 Theile, so erhält man ziemlich genau dieselben Zahlen, wie sie die Analysen des sogenannten Hydrocarotins ergeben.

| | $Ͼ_{26}H_{44}Θ + \frac{1}{2}H_2Θ$ *) | Hydrocarotin |
|---|---|---|
| Ͼ | 81,89 | 82,22 |
| H | 11,81 | 11,53 |
| Θ | 6,31 | 6,15. |

*) Schwendler und Meissner (a. a. O.) geben dem wasserhaltigen Cholesterin die Formel $C_{84}H_{72}O_3 + 2HO$. Obige Formel verlangt einen Wasserverlust von 2,62 p.C. Gef. 2,83.

Es wird nicht angegeben, dass das Hydrocarotin bei 100$^0$ getrocknet sei. Wäre dies der Fall, so ist die Interpretation, es sei dasselbe ein Hydrat des Cholesterins, unzulässig. Der zu hohe Sauerstoff der Analysen muss dann durch Beimengung eines anderen Körpers erklärt werden; es liegt nahe, dass diese Beimengung Pflanzenwachs sein könne, wie denn überhaupt es sich vermuthen lässt, dass die Körper, die man mit dem Namen Pflanzenwachs bezeichnet, cholesterinhaltig seien.

Das Hydrocarotin ist also mit grosser Wahrscheinlichkeit Cholesterinhydrat; in einer früheren Arbeit (Karsten, Botanische Untersuchungen I, 43 — 47 und Arch. d. Pharm. von Bley und Ludwig, 126, 193) ist dargethan, dass Cholesterin in Daucus Carota und mit einem rothen Farbstoff imprägnirt in den rothen Abarten derselben vorkomme. Ist beides der Fall, so müssen die Chlorungsproducte der einen und andern Verbindung einander gleich sein: und mit denen des Cholesterins übereinstimmen.

In der That geben Hydrocarotin und Carotin Chlorderivate von demselben Chlorgehalt, jenes nahm nahezu 55,86 p.C. Chlor auf und sein Chlorsubstitut lieferte 37,06 p.C. Chlor; dieses vermehrte durch Chloraufnahme sein Gewicht um 55,36 p.C. und das Chlorungsproduct enthielt 35,5, ein anderes 35,11 p.C. Chlor. Letzteres war entstanden, indem Hydrocarotin in Wasser suspendirt und mit Chlor behandelt worden war.

Diese Chlormengen stimmen nicht zu denen des bekannten Chlorsubstituts von Cholesterin, welches die Formel $\text{Є}_{26}H_{37}Cl_7\Theta$ besitzt und 40,51 p.C. Chlor oder eine Zunahme von 64,94 p.C. verlangt. Allein Schwendler und Meissner erwähnen ausdrücklich (a. a. O.), dass bei weniger langem Einleiten von Chlor das Product weniger Chlor enthält. Es ist auch kein Grund vorhanden, wesshalb es nicht noch andere Chlorsubstitute als $\text{Є}_{26}H_{37}Cl_7\Theta$ geben sollte.

Die Formel $\text{Є}_{26}H_{38}Cl_6\Theta$ verlangt 36,61 p.C. Chlor und eine Gewichtszunahme von 55,64 p.C., was besser mit den analytischen Daten stimmt.

| | Ber. | Gef. | | |
|---|---|---|---|---|
| | $C_{26}H_{38}Cl_6O$ | Carotin | Hydrocarotin | |
| Chlor . . | 36,61 | 37,06 | 35,50 | 35,11 |
| Zunahme . | 55,64 | 55,86 | 55,36 | |

Dieses Product, für welches die Formel $C_{26}H_{38}Cl_6O$ passt, kann auch ein Gemenge von $C_{28}H_{37}Cl_7O$, dem bekannten Chlorsubstitut des Cholesterins und $C_{26}H_{39}Cl_5O$ sein, welches letztere dann für sich noch nicht dargestellt sein würde. Das Bromproduct, dem die Formel $C_{18}H_{27}Br_3O$ zugeschrieben wird, würde als Cholesterinsubstitut aufgefasst, die Formel $C_{26}H_{40}Br_4O$ besitzen.

Das Hydrat des sogenannten Hydrocarotins, wie es aus Alkohol erhalten wird, stimmt seinen Eigenschaften nach ganz gut mit dem Cholesterinhydrat, $C_{26}H_{44}O + H_2O$, überein. „In der alkoholischen Flüssigkeit, aus der sich am Boden des Gefässes Krystalle abgesetzt hatten, schwimmen gleichzeitig farblose, äusserst dünne und deshalb irisirende bis zu 4''' lange, rhombische Blättchen, die beim Herausfischen nach einiger Zeit roth wurden, und rasch in Benzin gelöst, auf einem Uhrgläschen in dieser Lösung der Verdunstung überlassen, farblose, ungewöhnlich scharf ausgebildete rhombische sechsseitige Prismen, wahrscheinlich wasserhaltig, lieferten. Mit concentrirter Schwefelsäure wurden sie blau, aber nach einigen Tagen trat die blaue Färbung nicht mehr ein." (Husemann a. a. O.). Die von mir erhaltenen Blättchen hatten ganz das Aussehen von Cholesterinblättchen und konnten allerdings nicht ganz rein von dem rothen Farbstoff erhalten werden. „Eisenchlorid ertheilte der weingeistigen Lösung eine bei auffallendem Licht grünlich erscheinende Färbung." Die Krystallformen des Hydrocarotins waren „äusserst dünne, nicht biegsame Blättchen oder flache rhombische Tafeln, ähnlich einigen Formen der Hippursäure mit Seidenglanz." (Husemann a. a. O.).

Sechsseitige Prismen hat man auch am Cholesterin beobachtet. Dieselben als eine dimorphe Form des Cholesterins anzusehen, ist nicht hinlänglich bewiesen. Es sind diese

langgestreckten sechsseitigen Täfelchen nur die gewöhnliche rhombische Form mit 2 Flächenabstumpfungen. Lehmann (Physiologische Chemie 2, 351) beobachtete am Cholesterin des Eidotters parallelopipedische Blätter, deren Winkel von denen am Cholesterin beobachteten verschieden waren. „Während die Cholesterintafeln meistens einspringende Winkel bilden, sind bei diesen langen Tafeln die spitzen Winkel schief abgestumpft; aus alkoholisch-ätherischer Lösung scheiden sich diese bei langsamem Verdunsten in schönen federartigen Gruppen ab.“ Es sind dies jedenfalls die in die Länge gezogenen Tafeln, die sich am Cholesterin der Mohrrübe zeigen.

Das Cholesterin, das wahrscheinlich dem zwei- und eingliedrigen (monoklinoëdrischen) System angehört, besitzt also folgende mikroskopische Hauptformen:

1) Rhombische Tafeln mit Winkeln von 100 und 80°, nach den Messungen von C. Schmidt $100^1/_2$ und $79^1/_2$°.

2) Rhombische Tafeln mit Winkeln von 140 oder 139° und 40 oder 41°.

3) Sechsseitige Tafeln mit Winkeln von 138 bis 140° und 100 bis 101°, welche aus den Rhomben mit Winkeln von 100 und 80° dadurch entstehen, dass die spitzen Winkel von $79^1/_2$° durch Flächen der Diagonalzone abgestumpft werden.

4) Drei-, Vier-, Fünfseite mit den spitzen Winkeln von circa 50°, d. h. dem Winkel 138 bis 140° — R = 48 bis 50°. Diese Formen finden sich natürlich gebildet in der Mohrrübe und lassen sich aus dieser durch Benzin künstlich erhalten. Solche Krystallformen waren bisher noch nicht beobachtet.

5) Durch Verlängerung der Krystalle nach den Diagonalen, namentlich der rhombischen Tafeln, entstehen Nadeln, wie sich solche sehr häufig in der Mohrrübe finden und aus Benzin erhalten werden können.

Die gefärbten Krystalle, die man durch Benzin aus der Mohrrübe erhält, d. h. mit Farbstoff imprägnirtes Cholesterin, zeichnen sich ausserdem noch durch Krümmung der Flächen aus.

Das Ei und Samenkorn enthalten als wichtigste organische Verbindungen Albuminate, Fette, Kohlehydrate und Amide, deren Vorhandensein im Samenkorn Boussingault dargethan hat. Hierzu kommen noch Cholesterin und Farbstoffe. Auch die Wurzeln und unterirdischen Stengel der Culturgewächse, d. h. die Organe, welche die Reservestoffe für die Vegetation des folgenden Jahres herangebildet haben, zeichnen sich durch diese physiologisch höchst wichtigen Verbindungen aus.

Ueber den Farbstoff der rothen Mohrrübensorten, der den Reactionen nach mit den rothgelben Farbstoffen vieler Früchte, mit dem Xanthogen der Blüthen, dem Scoparin und wahrscheinlich auch mit dem Xanthophyll übereinstimmt, behalte ich mir eine weitere Mittheilung vor.

---

Nachschrift. Dieser Aufsatz, dessen Veröffentlichung ich gleich nach dem „Beitrag“ vor hatte und die sich ohne meine Absicht verzögerte, vervollständigt die früheren Angaben des Beitrags, nimmt jedoch keine Rücksicht auf die Bemerkungen Husemann's (Arch. d. Pharm. 129, 30 und Zeitschr. f. Chem. 1867, S. 190), die mir erst am 6. December zu Gesicht gekommen sind.

Luckau, den 10. December 1867.

---

## Mittheilungen aus dem pharmaceutischen Laboratorium

von Dr. J. Potyka, Apotheker in Gleiwitz.

### 1) Bereitung der Essigsäure aus essigsaurem Kalk.

Von einem Essigfabrikanten aufgefordert, den von ihm dargestellten essigsauren Kalk einer Prüfung zu unterwerfen und die Qualität und Quantität der darin enthaltenen Essigsäure festzustellen, kam ich um so bereitwilliger dieser Auf-

forderung noch, als mir bis dahin noch keine Gelegenheit geboten worden war, Essigsäure aus diesem Salze darzustellen. Das zur Verwendung genommene Präparat bildete eine bröckliche, weissliche, lufttrockene Masse, durch Sättigen von Schnellessig mit Kalk erhalten, wobei 5 Quart Essig von einem Gehalte an 6,5 Proc. wasserfreier Essigsäure ein Pfund essigsauren Kalk gaben. Die Zersetzung geschah durch rohe Salzsäure und zwar etwas abweichend von den atomistischen Verhältnissen. Nach diesen hätten nämlich auf 100 Th. essigs. Kalk 138 Th. roher Salzsäure kommen müssen, da die Atomgewichte von $CaO,C^4H^3O^3 = 79$ und $HCl + 8,1HO$ (spec. Gew. = 1,165) = 109,5 sich zu einander verhalten, wie obige Zahlen. In Rücksicht darauf, dass der essigsaure Kalk sich nicht vollkommen in Wasser löst und um einen möglichen Ueberschuss von Salzsäure zu vermeiden, kamen auf 100 Th. essigs Kalk nur 120 Th. Salzsäure zur Anwendung. Die mit $4^1/_2$ Pfund Kalksalz und $5^1/_3$ Pfund Säure aus einer Retorte mit vorgelegtem Röhrenkühler vorgenommene Destillation ging sehr leicht von Statten, da nach vorhergegangener, zwölfstündiger Einwirkung und darauf erfolgter Erwärmung das Ganze eine Flüssigkeit bildete, aus der ohne jeglichen unangenehmen Zwischenfall die Essigsäure leicht und schnell abgezogen werden konnte. Gegen Ende der Operation schäumte die Masse und drohte den Retortenhals zu verunreinigen. Das fractionsweise in Gläsern von $^1/_2$ Pfund Inhalt aufgenommene Destillat gab eine Essigsäure von nachstehenden spec. Gewichten.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nr. 1. | 1,055 | Nr. 5. | 1,062 |
| „ 2. | 1,060 | „ 6. | 1,060 |
| „ 3. | 1,065 | „ 7. | 1,058 |
| „ 4. | 1,063 | „ 8. | 1,045 |

Sämmtliche Nummern waren mehr oder weniger chlorhaltig; bis Nr. 6. incl. hatte die Essigsäure einen angenehmen, reinen Geruch, während 7 und 8 durch Empyreuma verunreinigt waren. Das absolute Gewicht betrug bis incl. 6 $3^3/_4$ Pfund, von 7 und 8 $^3/_4$ Pfund, so dass im Ganzen $4^1/_2$ Pf. Essigsäure erhalten wurden. Die Entfernung des Empyreu-

mas gelang sehr gut durch Anwendung einer Chamäleonlösung, von der tropfenweise zu der unreinen Säure hinzugefügt wurde, bis die rothe Färbung stehen blieb. Nach Eintritt dieser Erscheinung war auch der Geruch der Säure vollkommen rein. Sämmtliche Nummern jetzt vereinigt und über 90 Gramme essigsauren Natrons rectificirt gaben eine von Chlor und Empyreuma vollkommen reine, sehr kräftig riechende Essigsäure von nachstehenden specifischen Gewichten:

Nr. 1. 1,050
„ 2. 1,055
„ 3. 1,060
„ 4. 1,065
„ 5. 1,067.

Die Mischung gab 4 Pf. 165 Gramm Essigsäure von 1,065 spec. Gewicht bei 8° C. und 46,5 Proc. wasserfreier Essigsäure. Nelkenöl wurde nicht gelöst. 100 Th. dieser Säure mit 75 Th. Wasser verdünnt, geben die officinelle verdünnte Essigsäure; die Gesammtmenge der letzteren würde also $7^1/_4$ Pf. betragen.

Betreffs des Kostenpunkts sei bemerkt, dass bei einem Preise von 7 Sgr. pro Pfund Kalksalz die verdünnte Essigsäure auf 6 Sgr. pro Pf. sich calculirt; die Ersparniss von Fracht und Gefässen bleibt demnach als Gewinn übrig. Der Bereitung aus essigsaurem Natron gegenüber sind als Vortheile zu erwähnen: die schnelle und leichte Destillation, die Erzielung grösserer Mengen Essigsäure bei einer Operation und die leichte Reinigung der Destillationsgefässe.

## 2) Ol. Olivarum album.

Die Erfahrung, dass das im Handel vorkommende gebleichte Olivenöl stets von so ranzigem Geschmack und Geruch ist, dass dasselbe für den innerlichen Gebrauch als sogenanntes „weisses Lilienöl“ ganz zu verwerfen ist, veranlasste mich, über die Entfärbung der Oele einige Versuche zu machen. Die verschiedenen Mittel, welche hierbei zur Anwendung kamen, wie Kohle, unterchlorigsaures Natron,

Chlor, Chromsäure erwiesen sich lange nicht so praktisch, wie das übermangansaure Kali, das mir bei der Entfernung des Empyreumas aus der Essigsäure so gute Dienste geleistet hatte. Dieser Umstand führte mich auch auf die Idee, dasselbe bei den Oelen anzuwenden. Da der Erfolg auch hier ein günstiger war, erlaube ich mir das Verfahren näher zu beschreiben.

$1\frac{1}{2}$ bis 2 Theile übermangansaures Kali, wie dasselbe mit 13—15 Sgr. pro Pfund in Preiscouranten verzeichnet ist, werden in 80—100 Th. warmen Wassers gelöst; zu dieser Lösung setzt man 100 Th. Provencer-Oel hinzu. Das linimentartige Gemisch bleibt einen Tag bei gelinder Wärme unter öfterem Umschütteln stehen, alsdann fügt man 8—10 Th. rohe Salzsäure hinzu und schüttelt in Zeiträumen tüchtig um. Nach einiger Zeit der Ruhe erfolgt vollkommene Trennung des Oeles. Nachdem dasselbe auf irgend eine praktische Weise von der wässerigen Flüssigkeit abgesondert, mit Wasser mehrere Male gewaschen worden, erwärmt man das jetzt wieder abgeschiedene Oel im Dampfbade so lange, bis es vollkommen klar geworden und die letzten Wasserantheile ausgeschieden worden sind. Das nun schöne, klare, entfärbte Oel giebt filtrirt ein ganz befriedigendes Präparat, das für den innerlichen Gebrauch vollkommen verwendbar ist. Versuche mit Mohnöl fielen ebenfalls ganz günstig aus, dagegen war die Wirkung des Chamäleons auf Rüböl und Leberthran keineswegs zufriedenstellend. Fuseliger Weingeist mit Chamäleon behandelt, wird auch fuselfrei, die Wirkung ist indess eine langsame und desshalb das Verfahren ein nicht zu empfehlendes. 10 Quart Weingeist mit $\frac{1}{2}$ Procent Chamäleon blieben 4 Wochen unter öfterem Schütteln stehen; darauf destillirt, war immer noch eine Spur von Fuselöl bemerkbar.

---

## Calabar-Blättchen.

Von Heinrich Müller, Apotheker in Hersfeld.

Die Anwendung von Calabarpapier theils mit Extract-Lösung theils mit Glycerin (s. Arch. d. Pharm. 1864. S. 233 etc.) führt wesentliche Uebelstände mit sich, der mechanischen Wirkung des Papiers sowohl als der Unsicherheit der Dosis halber.

Um diesem zu entgehen, bereitete ich nach den ebendaselbst befindlichen Angaben Extract (aus 20 Grm. resultirte 1 Grm. Extr.), löste davon 0,1 Grm. in 5 Grm. Alkohol, anderseits quellte ich 1 Grm. Gelatine in destill. Wasser, goss nach 1 Stunde das überstehende Wasser ab, erwärmte im Dampfbade zum Flüssigwerden, setzte die Extract-Lösung und einige Tropfen Roseïnlösung zu und goss die innige Mischung auf eine Glasplatte auf eine Fläche von etwa 50 □ Centimeter.

Nach dem Austrocknen löste sich die durchscheinende, röthliche dünne Schicht mit Hülfe von etwas Dampf ziemlich leicht vom Glase ab und liess sich durch Ausstechen mit einem Korkbohrer leicht in genau gleich grosse runde Blättchen von ca. $^1/_4$ □ C.Mtr. abtheilen, deren jedes nahezu 0,0005 Grm. Extract oder 0,010 Grm. Bohne entspricht.

Diese Blättchen verursachen keinen Reiz im Auge, da sie alsbald erweichen und sich bald ganz auflösen und wirken aus diesem Grunde auch sehr schnell.*)

---

## Nochmals das Infusum Sennae compositum; sowie über Etiquetten.

Von Otto Facilides.

Schon vor Jahren wurde von unserem geistigen Pfadfinder Dr. Mohr der Vorschlag gemacht, den dieses Präparat begleitenden Fatalitäten durch Bereitung eines Extractes zu begegnen. Jetzt, da in die Pharmacopoea German. Extr. sennae aufgenommen, scheint mir dieser Ausweg, wenn das proble-

*) Herr Müller hat mir einige Blättchen mitgeschickt und diese empfehlen sich ausserordentlich zur Anwendung. *W. D.*

matische Extract, wie alle übrigen officinellen auch wirklich von den früher mehr oder weniger dieselben begleitenden Vehikeln frei, erlaubt, und zwar analog dem der Coloquinten. Zu dem Zwecke muss aber die Manna, welche unter den hierbei in Frage kommenden Substanzen den grössten Theil der fremden unwirksamen Stoffe einschliesst, gereinigt sein, was ausserdem ihren Werth nicht nur erhöht, sondern solche isolirt auch zum Dispensiren gefälliger erscheinen lässt, ohne den Preis um ein bedeutendes zu steigern. Löst man die Manna des Handels in 2 Theilen warmen Wassers, lässt eine Nacht absetzen, trennt gut von dem Sedimente, verdampft auf die Hälfte, scheidet durch ein starkes wollenes Colatorium von dem ausgeschiedenen Pflanzenschleim und dickt auf dem Dampfapparate (um eine Zersetzung der Manna zu vermeiden) ein, so kann man dieselbe in Morsellenform bringen, oder auch bei Erreichung dieser Consistenz in Gefässe zum ferneren Gebrauche giessen. Diese alle wirksamen Stoffe enthaltende Manna genau nach der Vorschrift der Pharm. zur Bereitung eines Inf. sennae verwendet, solches ganz gleich der Manna selbst in Form eines steifen Extr. vorräthig gehalten, liefert mit warmem Wasser angerührt jeder Zeit leicht ein vollkommen helles wirksames Inf. sennae comp.

Rationeller und meiner Ansicht nach bei der strengsten Gewissenhaftigkeit statthaft, dürfte es sein, ein Extr. sennae, dessen Stärke man genau bestimmt hat, (da die Ausbeute zu verschieden) mit der gereinigten Manna, so wie mit dem Pulver von Tart. natron. nach den vorgeschriebenen Verhältnissen auf dem Dampfkessel zusammenzuschmelzen, in dieser Form aufzubewahren und beim Verbrauche analog zu verdünnen. —

Etiquetten,

wie solche jetzt zur Anwendung an Arzeneiflaschen die früher gebräuchlichen zum Anbinden mehr und mehr verdrängen, sich selbst zu gummiren, hierzu bewährt sich nach wiederholten Versuchen folgende Vorschrift als vorzüglich.

Guter Cölner Leim, 5 Theile, mit 18—20 Theilen Wasser einen Tag macerirt, aufgekocht und in demselben 9 Theile weissen Candis und 3 Theile arabisches Gummi (keinesfalls

aber Kirschgummi, noch die im Handel vorkommenden Surrogate) gelöst, wird lauwarm auf das Papier aufgetragen. Diese Masse hält sich sehr gut, wird weder brüchig noch runzelig, klebt, wenn die fertigen Etiquetten auf einander geschichtet sind, nicht zusammen und haftet an den Gefässen leicht, sowie mit Beharrlichkeit.

Zu den Etiquetten für Selters- und Sodawasserflaschen benutze ich einen Kleister aus Roggenmehl und Leim, setze aber der fertig gekochten Masse auf das Pfund $^1/_2$ Loth guten Leinölfirniss und $^1/_2$ Loth Terpenthin zu. Auf diese Weise befestigte Schilder haben den Vortheil, selbst in feuchten Kellern sich nicht loszulösen. Will man zur Bequemlichkeit diese Papiere vorräthig gummiren, so fand ich als praktisch, der Masse, die oben für Arzneiflaschen angegeben, auf das Pfund $^1/_2$ Loth guten Leinölfirniss und $^1/_4$ Loth Magnesia in wenig Wasser angerührt zuzusetzen.

---

## Vorkommen von Cholesterin im Mutterkorn.

Von Prof. Dr. H. Ludwig in Jena.

Aus dem fetten Oele von 3000 Grammen guten frischen Mutterkorns (Secale cornutum) wurden durch Krystallisation, Behandlung mit Aether und Alkohol gegen 0,250 Gramm. perlglänzender Schuppen Krystalle erhalten, von denen eine Portion a schon bei 141°C. schmolz (gegen 0,120 Gramme betragend), eine andere Portion b gegen 0,080 Gramme erst bei 160° Cels. Sie reagirten in alkoholischer Lösung neutral, liessen sich nicht mit Kalilauge verseifen und gaben mit Eisenchlorid und Salzsäure die Schiff'sche Reaction auf Cholesterin. (Schön blaue Färbung). Diese schon im Jahre 1865 von meinem damaligen Assistenten Hr. Leopold Stahl erhaltenen Krystalle wurden im Mai 1868 von meinem gegenwärtigen Assistenten Hr. Heinrich Höhn näher geprüft und von Demselben meine Vermuthung, dass sie aus Cholesterin bestehen möchten, bestätigt. Bei mikroskop. Betrachtung zeigten sich die ungleichsechsseitigen Täfelchen bei b und die prismatischen Krystalle bei a des Cholesterins sehr deutlich.

---

# II. Toxikologie und gerichtliche Chemie.

## Ueber die Bildung von Schwefelarsen in den Leichen mit arseniger Säure Vergifteter.

Von Prof. A. Buchner in München.*)

Die Umwandlung der arsenigen Säure in gelbes Schwefelarsen in faulenden Eingeweiden ist schon öfter als einmal nachgewiesen worden.

Ich selbst habe eine solche Veränderung vor einigen Jahren zufällig beobachtet, als ich Theile des Magens und Darmkanales aus der Leiche eines Menschen, den man für vergiftet hielt, nachdem dieselben zerschnitten und mit Kochsalz gemengt waren, der zersetzenden Einwirkung concentrirter Schwefelsäure unter Mithülfe der Wärme unterwarf, um etwa vorhandene arsenige Säure in flüchtiges Chlorarsen überzuführen. Es fiel mir auf, dass während der Entwicklung des salzsauren Gases sowohl in der Wölbung und im Halse der Retorte, worin die Zersetzung vor sich ging, als auch in dem Recipienten, der das zur Absorption der salzsauren Dämpfe nöthige Wasser enthielt, ein gelber Anflug zum Vorschein kam, welcher nichts anderes als feinzertheiltes Schwefelarsen war. Das vorgeschlagene Wasser enthielt arsenige Säure in nicht unbedeutender Menge.

Es ist mir nicht erinnerlich, dass die Schleimhaut dieser untersuchten Eingeweide, welche trotz der Gegenwart von Arsenik in starker Fäulniss begriffen waren, einen gelben Ueberzug hatte, allein es ist eine von mir und Anderen schon öfter beobachtete Thatsache, dass Schwefelarsen durch heisse

*) Vom Hr. Verfasser als Separatabdruck erhalten. *H. L.*

concentrirte Salzsäure vermöge chemischer Massenwirkung zersetzt und in Chlorarsen und Schwefelwasserstoff umgewandelt werden kann, dass hingegen die beiden letzteren wieder Schwefelarsen bilden, wenn, indem sie sich gleichzeitig mit einem Ueberschuss von Salzsäure verflüchtigen, der Dampf in kalte Luft oder in Wasser gelangt, wodurch Salzsäure und Chlorarsen stark verdünnt und geschwächt werden. Jener gelbe Anflug musste auf solche Weise entstanden sein; er rührte ohne Zweifel von in den untersuchten Eingeweiden vorhandenem Schwefelarsen her, welches den zur Hervorrufung der erwähnten reciproken Verwandtschaftsäusserung nöthigen Schwefelwasserstoff lieferte.

Durch den Ende Januars 1862 in Darmstadt öffentlich verhandelten Process gegen Jacobi, welcher des Giftmordes, begangen an seiner Frau, angeklagt war und, dieses Verbrechens überwiesen, zum Tode verurtheilt wurde, wurden wir von einem weiteren Fall einer Verwandlung der arsenigen Säure in Schwefelarsen unterrichtet. Frau Jacobi starb im Monat August des Jahres 1861 in Folge einer Vergiftung mit arseniger Säure, welche ihr, wie sich bei der Untersuchung herausstellte, von ihrem Manne als Pulver beigebracht worden war. Zwei Monate darauf, nämlich im October, nachdem der Verdacht einer Vergiftung rege geworden, wurde die Leiche wieder ausgegraben, und bei der vorgenommenen Obduction und Section fand man in den Eingeweiden eine gelbe Masse und namentlich auf der Schleimhaut des Magenmundes einen gelben Ueberzug, welcher bei der von Herrn Obermedicinalrath Dr. Winckler ausgeführten chemischen Untersuchung als Schwefelarsen erkannt wurde. Uebrigens war die Umwandlung der arsenigen Säure in Schwefelarsen in dieser Leiche nur eine partielle, wie die nähere Untersuchung dargethan hat.

Einen ebenfalls ganz sicheren Beweis der Umwandlung der arsenigen Säure in Schwefelarsen in faulenden Eingeweiden lieferte mir vor zwei Jahren die chemische Untersechung der Eingeweide der Bauersfrau M. T. von G. Dieselbe erkrankte nach kaum viermonatlicher Ehe plötzlich sehr

heftig und starb kurz darauf am 19. Juli 1864. Dass man damals trotz der auffallenden Krankheitserscheinungen und des schnellen Todes an keine Vergiftung dachte, ergiebt sich daraus, dass die Leiche unsecirt und ohne das geringste Hinderniss nach zwei Tagen beerdigt wurde. Erst einige Monate später wurde das Gerücht, dass M. T. durch ihren Ehemann vergiftet worden sei, so laut, dass gegen diesen die gerichtliche Untersuchung eingeleitet werden musste.

Die Exhumation der Leiche fand am 12. Juni 1865, also 47 Wochen nach der Beerdigung statt. Das ober dem Sarge befindliche Erdreich war sehr trocken und steinig und der fichtene Sarg, obwohl er nur 3½ Fuss tief mit Erde bedeckt war, noch vollkommen gut erhalten.

Aus dem Sectionsprotocolle entnehmen wir, dass das Gesicht der Leiche mumienartig geschwärzt und eingetrocknet war, ebenso die oberen Extremitäten in ihren Fleischtheilen; die Glieder der Finger waren nur mehr in einem lockeren Verbande. An der Brust sowie an der vorderen Bauchdecke zeigte sich die Oberhaut gleichfalls schwärzlich, während das darunter liegende Fettgebilde noch ziemlich gut erhalten war. Auch die Haare am Kopfe und an den Genitalien, sowie die Nägel an den Zehen und Fingern waren noch gut erhalten.

Aus der Brust- und Unterleibshöhle quoll bei der Eröffnung ein höchst übelriechender Dunst heraus; die Musculatur an der vorderen Brustwand, sowie an der Bauchdecke bot noch eine gut kennbare Röthe dar und in den Achselhöhlen sowie in den beiden Leistengegenden und in den noch ziemlich gut erhaltenen Kleidungsstücken hatte sich bereits viel Ungeziefer eingenistet.

Als Grund der noch ziemlich guten Conservirung der Leiche giebt der Sectionsbericht ausdrücklich das trockene sandige Erdreich und die hohe Lage des Leichenackers an.

Die mir zur chemischen Untersuchung überschickten Eingeweide dieser Leiche fand ich sehr weich, faulig und trotzdem, dass sie der Vorschrift gemäss mit Weingeist übergossen waren, im hohen Grade übelriechend. Beim Oeffnen

der unterbundenen Speiseröhre war nichts Besonderes zu beobachten, aber beim Aufschneiden des unterbundenen leeren Magens und Dünndarmes und Besichtigen der inneren Fläche fiel es mir im hohen Grade auf, dass ein grosser Theil der blass und wenig geröthet aussehenden Schleimhaut, beim Magen besonders gegen das Duodenum zu, mit einer lebhaft gelben Schicht eines zarten Pulvers bedeckt war, was sich mit Wasser theilweise von der Schleimhaut wegspülen liess. Gegen den unteren Theil des Dünndarms zu verlor sich die gelbe Färbung der Schleimhaut und auf der Mucosa des Dickdarmes konnte gar nichts davon bemerkt werden.

Es bedurfte nur weniger Versuche, um über die Natur dieses gelben Ueberzuges ins Reine zu kommen. Das abgespülte Pulver löste sich in Ammoniak; die ammoniakalische Lösung hinterliess beim Verdampfen in einem Schälchen gelbe Ringe; beim Ansäuern dieser Lösung entstand ein gelbe Trübung. Beim Erhitzen in einer Glasröhre verflüchtigte sich das Pulver vollkommen; es bildete sich oberhalb der erhitzten Stelle ein rothbraunes Sublimat, welches während des Erkaltens blassgelb wurde. Als der Dampf in einer zu einer Spitze ausgezogenen Röhre über glühende Kohlensplitterchen, welche mit Soda imprägnirt waren, geleitet wurde, legte sich im weiteren Theile der Röhre ein Spiegel von metallischem Arsen an.

Diese Erscheinungen bewiesen hinlänglich, dass der gelbe Ueberzug auf der Schleimheit aus Dreifach-Schwefelarsen bestand. Es war nun die Frage zu erörtern, ob diese Verbindung als schon gebildet in den Magen und Darmkanal der M. T. gelangt sei, d. h. ob die Verstorbene Schwefelarsen bekommen habe, oder ob sie mit arseniger Säure vergiftet worden sei, welche dann erst in den genannten Eingeweiden durch den während der Fäulniss entwickelten Schwefelwasserstoff in Schwefelarsen umgewandelt wurde?

Diese Frage war leicht mit Hülfe folgender Thatsachen zu beantworten:

Das auf der Schleimhaut liegende gelbe Pulver zeigte ganz das Aussehen und die Feinheit des aus einer Lösung

der arsenigen Säure durch Schwefelwasserstoff präcipitirten Schwefelarsens. Hätte M. T. gepulvertes Auripigment bekommen, so wäre dasselbe jedenfalls nicht so fein zertheilt gewesen, wie das hier vorgefundene Pulver.

Als ein Theil des Magens und Dünndarmes in einer Retorte mit Salzsäure gekocht worden war, fand sich in dem vorgeschlagenen Wasser, in welches man die salzsauren Dämpfe leitete, so viel arsenige Säure, dass Schwefelwasserstoff sogleich eine starke gelbe Trübung darin hervorbrachte. Diess wäre gewiss nicht der Fall gewesen, wenn diese Eingeweide das Arsen nur als Schwefelarsen und nicht auch als arsenige Säure enthalten hätten. Schwefelarsen wird, wie schon vorhin erwähnt, durch heisse concentrirte Salzsäure wohl auch zersetzt und in Chlorarsen übergeführt, aber doch nur in geringer Menge, jedenfalls nicht der verhältnissmässig grossen Quantität Chlorarsen entsprechend, das sich mit den salzsauren Dämpfen entwickelte und durch das vorgeschlagene Wasser wieder zu arseniger Säure wurde. Dass auch hier wieder eine theilweise Zersetzung des in diesen Eingeweiden enthaltenen Schwefelarsens stattfand, ergab sich daraus, dass besonders gegen das Ende der Einwirkung Wölbung und Hals der Retorte sich aus der schon angegebenen Ursache mit einem gelben Anfluge bedeckten und auch das die salzsauren Dämpfe aufnehmende Wasser durch die auftretenden Spuren Schwefelwasserstoff gelblich getrübt wurde.

Reines Schwefelarsen wird wegen seiner Unlöslichkeit in Wasser und schwach sauren Flüssigkeiten von Magen und Darmkanal aus nicht oder kaum absorbirt und in das Blut übergeführt. Hätte M. T. Schwefelarsen bekommen, so wären in deren Leber und Milz kaum mehr als Spuren von Arsen übergegangen. Allein diese Organe enthielten, wie die chemische Untersuchung bewies, ebenfalls eine verhältnissmässig grosse Menge Arsen, woraus geschlossen werden muss, dass dieses als arsenige Säure in die genannten Eingeweide gelangt ist.

Aber den sichersten Beweis, dass in den untersuchten Eingeweiden noch arsenige Säure vorhanden war, lieferte der

dialytische Versuch. Klein zerschnittene Theile des Magens und Dünndarmes mit Wasser, welches nur schwach mit Salzsäure angesäuert war, in den Dialysator gebracht, gaben binnen 24 Stunden an das vorgeschlagene Wasser so viel arsenige Säure ab, dass Schwefelwasserstoff darin eine deutliche gelbe Trübung hervorbrachte. Diess wäre gewiss nicht der Fall gewesen, wenn die Eingeweide bloss Schwefelarsen enthalten hätten, denn dieses wird, wie schon erwähnt, durch schwach angesäuertes Wasser bei gewöhnlicher Temperatur kaum zersetzt, noch aufgelöst.

Aus allen diesen Beobachtungen, sowie aus den dem Tode vorausgegangenen Erscheinungen muss mit Gewissheit geschlossen werden, dass die Bauersfrau M. T. an den Folgen einer Vergiftung mit arseniger Säure gestorben und dass das im Magen und Dünndarm der nach fast eilfmonatlicher Beerdigung wieder ausgegrabenen Leiche vorgefundene Schwefelarsen das Product der Einwirkung des während der Fäulniss entwickelten Schwefelwasserstoffes auf die arsenige Säure ist.

Die Bildung von Schwefelarsen in den Leichen von mit arseniger Säure Vergifteten ist der sicherste Beweis, dass die arsenige Säure in der Menge, in welcher sie bei damit bewirkten Vergiftungen gewöhnlich in den Leichen bleibt, die Fäulniss derselben nicht zu verhindern im Stande ist. Ich werde meine Erfahrungen über diesen Gegenstand, sowie über die sogenannte Mumification solcher Leichen später ausführlich mittheilen; vorläufig sei nur erwähnt, dass der Verlauf der Fäulniss und überhaupt der Zersetzung von Leichen, welche Arsenik enthalten, und von solchen, die frei davon sind, vorausgesetzt, dass sie sich unter sonst gleichen Umständen befinden, ganz derselbe ist.

Aber es bleibt noch die Frage zu lösen übrig, warum man die Umwandlung der arsenigen Säure in Schwefelarsen in faulenden Eingeweiden bisher nicht häufiger wahrgenommen hat? Ich habe sie, wie schon erwähnt, nur zweimal beobachtet, trotz meiner zahlreichen Untersuchungen arsenhaltiger

Eingeweide, welche aus den Leichen in den verschiedensten Stadien der Zersetzung vom zweiten Tage nach dem Tode bis zum fünften Jahre nach der Beerdigung, genommen worden waren.

Beiläufig will ich noch erwähnen, dass der Bauer T., des Giftmordes, begangen an seiner Frau, angeklagt, in der öffentlichen Verhandlung vor dem Schwurgerichtshofe zu Straubing dieser That für schuldig befunden und zum Tode verurtheilt wurde.

---

## Ueber eine neue Beobachtung der Bildung von Schwefelarsen in der Leiche einer mit arseniger Säure Vergifteten.

Von Prof. A. Buchner in München. *)

In der Sitzung der mathem. physik. Classe der K. Bayer. Akad. vom 9. November 1867 habe ich einige Beobachtungen über die Umwandlung der arsenigen Säure in gelbes Schwefelarsen in faulenden Eingeweiden mitgetheilt. **) Gegenwärtig erlaube ich mir, einen weiteren Fall einer derartigen Bildung von Schwefelarsen zur Kenntniss zu bringen, welchen ich erst vor wenigen Wochen durch die chemische Untersuchung der Eingeweide einer wieder ausgegrabenen weiblichen Leiche kennen lernte. Diese neue Beobachtung überzeugte mich, dass eine solche Bildung schon innerhalb der ersten Wochen der Zersetzung der Leiche, also während des höchsten Fäulnissgrades stattfinden könne und dass es namentlich derjenige Theil der arsenigen Säure, welcher im festen feinkörnigen Zustande auf der Schleimhaut des Magens und Darmkanales hängen bleibt, ist, der die Umwandlung in gelbes Schwefelarsen in auffallender Weise zeigen kann.

---

*) Vom Hr. Verf. als Separatabdruck erhalten. *H. L.*

**) S. Sitzungsberichte 1867. II. Heft III, S. 395.

Die mit einem um ungefähr 20 Jahre jüngeren Manne in zweiter unfriedlicher Ehe lebende und circa 70 Jahre alte kränkliche Häuslersfrau A. W. starb nach mehrstündiger Krankheit und wiederholtem heftigen Erbrechen am 25. August 1867 und wurde zwei Tage darauf unbeanstandet beerdiget. Aber nach einigen Wochen ging das Gerede von einer Vergiftung der A. W. so laut, dass sich das Gericht veranlasst sah, eine Untersuchung der Sache einzuleiten. Die Exhumation und Obduction der Leiche fand am 17. October 1867, mithin in der achten Woche nach der Beerdigung statt. Der Sarg war im Allgemeinen unversehrt, aber die darin liegende Leiche schon so verändert, dass der anwesende Bruder der Verstorbenen diese nicht mehr erkannte. Es waren sowohl die Kleidungsstücke als auch das braune schmierige Gesicht, die Hände und andere Theile der Leiche theils mit weissem, theils mit gelben und grauen Schimmel bedeckt. Die Augen waren nicht mehr zu erkennen, die obere Fläche des Körpers erschien mit Ausnahme des Gesichtes trocken, aber die untere Seite war ganz nass von einer sehr stinkenden graubraunen schmierigen Flüssigkeit.

Die Gedärme waren auf der Oberfläche etwas gelb gefärbt; den Magen fand man an der rechten Seite durch eine mit einigen Quersprüngen versehene glänzende trockene feine Masse von intensiv-gelber Farbe an den Querdarm angeklebt. Der ungefähr zwei Unzen betragende dünnbreiige Mageninhalt hatte eine auffallende intensive gelbbraune Farbe, gerade so als wenn er viel Gallenpigment enthielte. Auf seiner rothgelben und gegen den Pförtner zu an der grossen Krümmung etwas blaurothen Schleimhaut befanden sich mehre lebhaft gelbe Kreise, deren Anblick mich sogleich auf den Gedanken brachte, dass sich hier Schwefelarsenik gebildet und niedergeschlagen haben könnte. Einer derselben hatte ungefähr die Grösse eines Halbguldenstückes, daneben befand sich ein zweiter, der nicht ganz den Umfang eines Silberkreuzers hatte. Dann lagen gegen den Pförtner zu noch drei solcher Ringe von Gulden-, Sechser- und Erbsengrösse. Dieselben gelben ringförmigen Conturen wurden bei der Section auf der

Aussenseite des Magens an seiner Hinterwand bemerkt; der die Obduction vollziehende kgl. Bezirksarzt glaubte, dass sie von Gallendurchtränkung herrührten, jetzt aber wissen wir, dass sie von Schwefelarsen gebildet worden sind.

Im Zwölffingerdarme wurden nur einige Tropfen einer dicklichen gelbbraunen Flüssigkeit angetroffen; seine stark geröthete Schleimhaut zeigte eine gelbe Beimischung (von Schwefelarsen). Der Dünndarm enthielt ungefähr zwei Unzen einer dicklichen röthlich-grauen Masse; auf seiner Schleimhaut war nichts Besonderes zu bemerken. Der Dickdarm war frei von Inhalt und seine Schleimhaut geröthet.

Was die chemische Untersuchung des Magens und Darmkanales und deren Inhalt aus der Leiche der A. W. betrifft, so überzeugte ich mich bald, dass hier eine verhältnissmässig grosse Menge Arsens und zwar als arsenige Säure zugegen sei. Der Umstand, dass bei der Destillation genannter Objecte mit Salzsäure*) die grösste Menge des Arsens nicht als Chlorarsen verflüchtiget wurde, sondern im Rückstande blieb, worin er, nachdem die Masse unter fortgesetztem Erwärmen mit Salzsäure und chlorsaurem Kali weiter zersetzt worden war, auf die bekannte Weise durch Ausfällung mit Schwefelwasserstoff etc. aufgefunden wurde, belehrte mich, dass hier ausser der arsenigen Säure noch eine andere Arsenverbindung und zwar in Betracht der intensiv-gelben Färbung der genannten Untersuchungsobjecte höchst wahrscheinlich Schwefelarsen vorhanden sei. In der That konnte ich diese Verbindung aus dem schleimigen Mageninhalte durch Verdünnen mit wässerigem Weingeist und öfteres Abschlämmen als zartes gelbes Pulver in hinreichender Menge isoliren, um deren Natur sicher zu erkennen; auch war es, indem ich Stücke von den am meisten gelb gefärbten Stellen der Magen-Schleimhaut in Ammoniak legte, möglich, das Schwefel-

*) Auch bei dieser Destillation wurde das Wasser, in welches die salzsauren Dämpfe geleitet wurden, aus dem in meiner ersten Mittheilung angegebenen Grunde durch Spuren gebildeten Schwefelarsens gelb getrübt.

arsen daraus auszuziehen und dieses durch Verdunstung des Ammoniaks für sich zu erhalten.

Dass A. W. kein Schwefelarsen, sondern arsenige Säure bekommen und dass sich jenes aus dieser erst in den Eingeweiden während der Fäulniss gebildet habe, ergiebt sich, abgesehen davon, dass nicht nur im Magen und Darmkanal, sondern auch in der Leber und Milz verhältnissmässig viel arsenige Säure vorhanden war, schon aus der zarten Beschaffenheit des im Magen aufgefundenen Schwefelarsens und der Art seiner Ablagerung auf der Schleimhaut. Die Bildung des Schwefelarsens ging hier offenbar von den Stellen aus, an welchen Körnchen der arsenigen Säure so fest hafteten, dass sie trotz des wiederholten heftigen Erbrechens nicht mehr entfernt werden konnten. Indem sie durch das bei der Fäulniss gebildete Schwefelwasserstoff-Ammoniak zersetzt und zugleich aufgelöst wurden, konnte das so gebildete Schwefelarsen durch Infiltration der Auflösung zum Theil auch in und durch das Gewebe des Magens dringen, auf welchem es dann bei der darauf folgenden Zersetzung und Oxydation des Auflösungsmittels als gelbes zartes Pulver niedergeschlagen wurde.

---

## Ueber die Beschaffenheit des Blutes nach einer Vergiftung mit Blausäure. *)

Von Prof. A. Buchner in München. **)

Beobachtungen über die Beschaffenheit des Blutes von Thieren, welche mit Blausäure getödtet worden waren, sind in neuester Zeit mehre gemacht worden. In München haben hierüber die Herren Collegen Voit und Heinrich Ranke

*) Vom Hrn. Verf. als Separatabdruck aus dem Neuen Repert. für Pharm. erhalten. *H. L.*

**) Vorgetragen in der Sitzung der math.-phys. Classe der k. bayer. Akademie d. Wissensch. vom 7. December 1867.

genaue Versuche angestellt und in Bonn hat Hr. Dr. W. Preyer die Blausäure zum Gegenstand einer ausführlichen physiologischen Untersuchung gemacht, deren bisherige Ergebnisse er in seiner vor wenigen Tagen erschienenen Schrift: „Die Blausäure physiologisch untersucht. Erster Theil. Bonn 1868“ bekannt gemacht hat.

Der am 21. November 1867 in München geschehene Mord an Frau Gräfin Chorinsky Ledske, welcher, wie schon die Section vermuthen liess und wie die darauf von mir vorgenommene chemische Untersuchung ausser Zweifel stellte, mittelst Blausäure verübt worden war, hat mir Gelegenheit verschafft, die Beschaffenheit von menschlichem Blute nach einer solchen Vergiftung näher kennen zu lernen, denn unter den mir zur chemischen Untersuchung übergebenen Objecten befand sich auch das bei der Section der Leiche der genannten Gräfin gesammelte Blut, dessen Menge 285 Gramme, mithin etwas über $^1/_2$ Pfund betrug.

Meines Wissens ist man über die Art und Weise, wie der genannten Gräfin das Gift beigebracht wurde, noch vollkommen unaufgeklärt. Der Rest des Thee's, den die Unglückliche unmittelbar vor ihrem Tode in Gesellschaft ihrer angeblichen Mörderin getrunken, so wie die übrigen auf dem Tische vorgefundenen Flüssigkeiten, nämlich Milch, Rum und Trinkwasser, dann der Inhalt des Nachttopfes enthielten weder Blausäure noch Cyankalium; auch die anderen zur Untersuchung gebrachten Gegenstände aus der Wohnung der Gräfin waren mit Ausnahme eines Gläschens mit Kirschlorbeerwasser, welches aber noch ganz voll war und dessen Inhalt der Aufschrift zufolge als ein Mittel gegen Leibschneiden benutzt werden sollte, vollkommen frei von diesen Giften.

Die aufgeworfene Frage, ob Gräfin Ch. mit freier Blausäure oder mit Cyankalium vergiftet worden sei, konnte durch die chemische Untersuchung nicht bestimmt beantwortet werden, wohl aber kann ich mit Gewissheit behaupten, dass vier Tage nach dem Tode das Cyan im Mageninhalt und auch im Blute nur als freie Blausäure und nicht als Cyankalium

vorhanden war und dass folglich, wenn auch Gräfin Ch. Cyankalium bekommen hätte, dieses durch chemische Zersetzung vollkommen in Cyanwasserstoff (Blausäure) verwandelt worden wäre.

Der dickbreiige Mageninhalt, welcher hauptsächlich aus zerkleinertem Schinken, Brod- und Kartoffelresten bestand, roch etwas faulig, aber ausserdem so auffallend nach Blausäure, dass man schon dadurch auf die Vermuthung einer Blausäure-Vergiftung geführt wurde. Dieser mit Wasser gehörig verdünnte Magenbrei röthete Lackmuspapier ziemlich stark; als ein Theil davon destillirt wurde, ging gleich Anfangs so viel Blausäure über, dass das Destillat nicht nur den characteristischen Blausäure-Geruch im hohen Grade besass, sondern auch die bekannten chemischen Reactionen der Blausäure in unverkennbarer Weise zeigte.

Dass der Mageninhalt ausser Blausäure nicht auch Cyankalium oder eine derartige Cyanverbindung enthalte, konnte schon aus der sauren Reaction desselben geschlossen werden, indessen wurde, um den Beweis davon vollständig zu liefern, die Destillation des Magenbreies mit Wasser so lange fortgesetzt, bis keine Blausäure mehr überging, worauf man den Destillationsrückstand mit Phosphorsäure vermischte und abermals destillirte. Aber diessmal konnte im Destillat keine Spur von Blausäure mehr entdeckt werden.

Ich habe, um die Menge der im Mageninhalt am 9. Tage nach dem Tode der Gräfin Ch. noch vorhandenen Blausäure beiläufig zu bestimmen, die Quantität dieser Säure in jenem Destillat, welches aus ungefähr einem Drittel des Magenbreies erhalten worden war, ausgemittelt. Es ergab sich hiebei eine Menge, welche auf den ganzen Mageninhalt berechnet nahezu 0,075 Grm. oder 1,2 Gran wasserfreier Blausäure entspricht. Eine solche Menge ist in einem Quentchen der officinellen Blausäure und ungefähr zwei Unzen Bittermandel- oder Kirschlorbeerwassers enthalten. Gräfin Ch. musste aber eine grössere Menge Blausäure erhalten haben, weil ein Theil des Giftes, abgesehen von der Ver-

dunstung, in das Blut und in andere Organe überging und desshalb nicht mehr im Magen gefunden werden konnte.

Nebenbei will ich bemerken, dass das wässerige Destillat aus dem Speisebrei Lackmuspapier nicht röthete und dass demnach dieser Chymus ausser Blausäure keine andere flüchtige freie Säure und namentlich keine freie Salzsäure enthielt. Die das Lackmuspapier röthende Substanz blieb im Destillationsrückstand und ist demnach fixer Natur; dieser saure Rückstand lieferte nach dem Filtriren und durch Eindampfen auf ein kleines Volumen eine gelbliche Flüssigkeit, welche bei der Dialyse an das vorgeschlagene Wasser hauptsächlich die Säure und einige Salze abgab. Diese Flüssigkeit wurde bis zur Syrupsconsistenz eingedampft und dann ein paarmal mit warmem Weingeist behandelt, wobei sich ein Theil auflöste. Der Verdampfungsrückstand der weingeistigen Flüssigkeit röthete Lackmus sehr stark, zeigte sich aber frei von Phosphorsäure; die darin vorhandene fixe Säure war vielmehr organischer Natur und verhielt sich wie Milchsäure; die Asche, welche beim Verbrennen zurückblieb, reagirte nicht mehr sauer, sondern im Gegentheil schwach alkalisch; Kali war darin in nur sehr geringer Menge und, wie es scheint, als Chlorkalium vorhanden; der Hauptsache nach bestand diese Asche aus Chlornatrium.

Der in Weingeist unlösliche Theil des Dialysirten reagirte schwach sauer und war reich an Phosphorsäure und an Kali; ausser phosphorsaurem Kali konnte darin nichts Bemerkenswerthes gefunden werden.

Das ganze Verhalten der in Wasser löslichen Stoffe aus dem Destillationsrückstande des Mageninhaltes stimmt also mit demjenigen des Fleischsaftes überein; dasselbe unterstützt keineswegs die Annahme, dass Gräfin Ch. durch Cyankalium vergiftet worden sei.*)

---

*) Die in Wien im Monat April vor. Jahres stattgefundene öffentliche Verhandlung gegen die des erwähnten Mordes angeklagte und dieses Verbrechens auch überwiesene Baronin Julie von Ebergenyi hat herausgestellt, dass die Mörderin sich zur Tödtung der von ihrem Manne

Was nun die Beschaffenheit des Blutes aus der Leiche der Gräfin Ch. betrifft, so bot dasselbe einige auffallende Verschiedenheiten von gewöhnlichem menschlichen Leichenblute dar. Es fiel zunächst auf, dass dieses Blut eine helle kirschrothe Farbe hatte und diese Farbe mehre Tage lang behielt, so wie dass dasselbe am fünften Tage und auch noch längere Zeit nach dem Tode nicht geronnen, sondern vollkommen flüssig war. Erst nach einigen Wochen fand man denjenigen Theil des Blutes, welchen man in einem lose bedeckten Gefässe bei ziemlich niedriger Temperatur der Luft ausgesetzt hatte, in eine dünne Gallerte verwandelt. Der hohe Grad der Unveränderlichkeit dieses Blutes gab sich ferner durch seine lange Unfähigkeit zu faulen zu erkennen. Am fünften Tage nach dem Tode roch es, obwohl vor dem Zutritt der Luft nicht geschützt, wie ganz frisches Blut; später nahm es einen etwas ranzigen Geruch, demjenigen alter Butter nicht unähnlich, an; ein Theil des Blutes, welcher in einem verschlossenen Glase aufbewahrt wurde, zeigte erst nach mehren Wochen schwachen Fäulnissgeruch. Auch konnte an dem der Luft ausgesetzten Blute lange keine Schimmelbildung beobachtet werden; erst als das Blut etwas geronnen war, waren auf seiner Oberfläche einzelne Schimmelpartien zu bemerken. Ich habe diesem noch hinzuzufügen, dass bei einer wenige Tage nach der Section vorgenommenen mikroskopischen Beobachtung des Blutes die meisten rothen Blutkörperchen darin zerstört waren.

Um zu sehen, ob sich in diesem Blute, welches, wie vorhin erwähnt, wie ganz frisches Blut, aber durchaus nicht nach Blausäure roch, diese Säure am fünften Tage nach dem Tode chemisch nachweisen lasse, wurde ein Theil desselben gehörig mit Wasser verdünnt und der Destillation unterwor-

---

getrennten Gräfin Ch. wirklich des Cyankaliums bedient hatte, welches sie sich von besonderer Reinheit von einem Wiener Photographen zu verschaffen wusste und welches sie nach ihrer Ankunft in München in Wein auflöste. Nun musste aber dieses Gift durch die Säure des Weines vollständig zersetzt und in Cyanwasserstoff verwandelt worden sein.

fen. Die erste Portion des Destillats, welche besonders aufgefangen wurde, besass den Geruch nach Blausäure ganz unverkennbar. Silberlösung brachte darin sogleich eine weisse Trübung hervor, die sich beim Schütteln zu einem flockigen, sich wie Cyansilber verhaltenden Niederschlag zusammen begab. Das mit Kalilauge und hierauf mit ein Paar Tropfen Eisenoxyduloxyd-Lösung vermischte Destillat wurde beim Ansäuern mit Salzsäure intensiv blau und bildete nach einiger Zeit einen Niederschlag von Berlinerblau. Mit einigen Tropfen Schwefelammonium vermischt und auf ein kleines Volumen eingedampft, gab es mit Eisenchlorid eine intensiv blutrothe Färbung, die bewies, dass sich hier Rhodanammonium gebildet hatte, welches nur aus der im Destillat vorhandenen Blausäure entstanden sein konnte.

Durch diese Versuche ist also der Beweis auf das Bestimmteste geliefert, dass sich noch am fünften Tage nach dem Tode Blausäure in dem Blute damit Vergifteter sicher erkennen lässt. Es ist mir diess selbst ein paar Wochen später noch gelungen, ja sogar in dem fast vertrockneten Blute, welches sich aus der Mundhöhle der Leiche über den oberen Theil der Kleidung und auf die Stelle des Zimmerbodens, auf welcher Gräfin Ch. am zweiten Tage nach ihrer Ermordung liegend gefunden wurde, ergossen hatte, konnte ich auf die vorhin beschriebene Weise Spuren von Blausäure deutlich nachweisen, ebenso in den mir zur Untersuchung überschickten Eingeweiden und namentlich in der Leber und Milz.

Als die empfindlichste Methode, um geringe Spuren von Blausäure zu entdecken, hat sich hierbei die von Herrn v. Liebig ausgemittelte*) gezeigt, welche auf der leichten Umwandlung der Blausäure in Rhodanammonium durch Schwefelammonium und der Reaction des Eisenchlorides auf das Rhodanammonium beruht. Dieser Methode am nächsten steht hinsichtlich der Empfindlichkeit die Umwandlung der

*) Annalen der Chemie und Pharmacie 1847. LXI, 127.

Blausäure in Berlinerblau. Aber man muss, um bei sehr geringen Spuren von Blausäure die blaue Färbung sichtbar zu machen, das mit Kalilauge versetzte Destillat zuvor auf ein kleines Volumen eindampfen, ehe man sie mit einem oder zwei Tropfen Eisenoxyd-Oxydullösung vermischt und mit Salzsäure ansäuert. Auch kommt der Niederschlag von Berlinerblau in Form blauer Flöckchen oft erst zum Vorschein, wenn man die Flüssigkeit in einer Probirröhre ein Paar Tage lang mässiger Wärme ausgesetzt hat. Spuren von Blausäure werden auch durch Silberlösung angezeigt, allein da das Cyansilber keine charakteristische Farbe hat und Spuren desselben von Chlorsilberspuren nicht wohl unterschieden werden können, so würde natürlich diese Reaction allein nicht hinreichen, um eine sehr geringe Menge Blausäure sicher zu erkennen. Ich habe mich übrigens jüngst bei der Untersuchung des mir von Hrn. Collegen Voit zur Verfügung gestellten Blutes von einem Hunde, der mit einer Minimaldosis von Cyankalium getödtet worden war, überzeugt, dass in dem Destillat eines solchen mit Phosphorsäure angesäuerten Blutes weder durch Silber- noch durch Eisenlösung, sondern nur durch die Rhodanreaction an der Gränze chemischer Wahrnehmung stehende Blausäurespuren wahrgenommen werden konnten.

In neuester Zeit hat Hr. Schönbein in Basel ein sehr interessantes Verhalten der Blausäure zu den Blutkörperchen beobachtet und in der Zeitschrift für Biologie *) beschrieben, welches, wie auch ich mich überzeugt habe, als das empfindlichste Reagens auf Blausäure und namentlich zur Nachweisung derselben im Blute bezeichnet werden muss. Dieser Chemiker hat schon vor einigen Jahren gefunden, dass die Blutkörperchen in einem ausgezeichneten Grade die Fähigkeit besitzen, nach Art des Platins das Wasserstoffhyperoxyd in Wasser und gewöhnlichen Sauerstoff umzusetzen. Diese Fähigkeit, welche offenbar von dem wesent-

*) Jahrgang 1867. III. 3. Heft.

lichen Bestandtheil der Blutkörperchen, dem sauerstoffsaugenden Hämaglobin herrührt, hat auch das mit Wasser verdünnte defibrinirte Blut, worin die Blutkörperchen aufgelöst sind, denn auch dieses katalysirt das Wasserstoffhyperoxyd mit stürmischer Lebhaftigkeit. Fügt man aber nach Schönbein eine nur sehr geringe Menge wässeriger Blausäure zu solchem mit zwei Raumtheilen reinen Wassers verdünnten Blute, so wird die katalytische Wirkung der Blutkörperchen oder vielmehr des Hämaglobins so sehr geschwächt, dass bei der darauf folgenden Vermischung mit Wasserstoffhyperoxyd eine kaum noch merkliche Entbindung von Sauerstoffgas bewirkt wird.

Sehr bemerkenswerth ist die weitere von Schönbein festgestellte Thatsache, dass das verdünnte blausäurehaltige Blut durch Wasserstoffhyperoxyd bis zur Undurchdringlichkeit gebräunt wird, was auf eine tief gehende Veränderung hindeutet, welche das Hämaglobin unter diesen Umständen erleidet.

Dass die Blausäure für sich allein auf das Hämaglobin weder chemisch noch anderweitig einwirkt, ergiebt sich schon aus dem Umstande, dass die Färbung der Blutflüssigkeit nach Zusatz von Blausäure unverändert bleibt (bei mehr Blausäure sich höher röthet) und dass blausäurehaltiges, mit Wasser gehörig verdünntes Blut im Spectrum die zwei so charakteristischen Absorptionsstreifen des sauerstoffhaltigen Hämaglobins (Oxyhämaglobins) zeigt. Schönbein hat gefunden, dass solches Blut seine frühere katalytische Wirksamkeit wieder äussert, nachdem man aus ihm die Blausäure hat verdampfen lassen. Die blausäurehaltige Blutflüssigkeit, welche man mehre Stunden lang in einem flachen Gefässe und an einem mässig erwärmten Ort offen an der Luft hatte stehen lassen, vermochte das Wasserstoffhyperoxyd wieder lebhaft zu zerlegen, ohne durch Letzteres im Mindesten gebräunt zu werden, während die gleiche in einer luftdicht verschlossenen Flasche Tage lang gehaltene Flüssigkeit Wasserstoffhyperoxyd immer nur schwach katalysirte und durch dieses stark gebräunt wurde.

Die Eigenschaft blausäurehaltigen Blutes, durch Wasserstoffhyperoxyd tief gebräunt zu werden, macht es möglich, in jener Flüssigkeit noch eine verschwindend kleine Menge von Cyanwasserstoffsäure nachzuweisen. Um dieses zu beweisen, hat Schönbein 50 Gramme defibrinirten Ochsenblutes mit 450 Grammen Wassers und 5 Milligrammen Blausäure (auf die wasserfreie bezogen) versetzt. Dieses Gemisch wurde durch Wasserstoffhyperoxyd noch tief gebräunt, obgleich darin nur ein hunderttausendtel Blausäure enthalten war. Ja es konnte die Mischung noch mit der siebenfachen Menge Wassers verdünnt werden, so dass es nur noch $^1/_{800000}$ Blausäure enthielt, um beim Zufügen von Wasserstoffhyperoxyd noch immer auf das Deutlichste gebräunt zu werden.

Schönbein konnte bei Anwendung dieses Verfahrens in gewöhnlichem Kirschwasser noch augenfälligst Blausäure nachweisen, die darin durch kein anderes Reagens mehr zu erkennen war; er bezeichnet desshalb die Blutkörperchen in Verbindung mit Wasserstoffhyperoxyd als das empfindlichste Reagens auf Blausäure. Uebrigens ist es, um die beschriebene Reaction zu erhalten, keineswegs gleichgiltig, in welcher Aufeinanderfolge man Blausäure und Wasserstoffhyperoxyd zu der Blutflüssigkeit fügt; denn wird das Hyperoxyd in einiger Menge zuerst beigemischt, so verursacht die Blausäure nicht die geringste Bräunung und wird das Wasserstoffhyperoxyd ebenso lebhaft katalysirt, als wenn keine Blausäure in dem Blute vorhanden wäre.

Ueber das Absorptionsspectrum des durch Wasserstoffhyperoxyd gebräunten blausäurehaltigen Blutes hat Hr. Prof. Hagenbach in Basel Versuche angestellt. Er hat gefunden, dass in eben dem Masse, als die rothe Farbe der Blutflüssigkeit in die braune übergeht, die beiden charakteristischen, zwischen E und D liegenden Absorptionsstreifen des Oxyhämaglobins im Spectrum verschwinden, ohne dass dafür ein neuer Streifen aufträte. Es erstreckt sich dann die Absorption ziemlich gleichmässig über das Spectralfeld, das Roth ausgenommen, welches bei einiger Concentration der Blutflüssigkeit allein noch durch dieselbe dringt. Dadurch kann

man das blausäurehaltige durch Wasserstoffhyperoxyd gebräunte Blut von demjenigen, dessen Bräunung durch Schwefelsäure bewirkt ist, und welches jenem bis zum Verwechseln gleicht, unterscheiden, denn die schwefelsäurehaltige Blutflüssigkeit zeigt einen deutlichen Absorptionsstreifen im Roth, welcher dem durch Wasserstoffhyperoxyd gebräunten blausäurehaltigen Blute vollkommen fehlt.

Der an Gräfin Chorinsky begangene Giftmord bot mir eine ganz passende Gelegenheit dar, die Tauglichkeit des Schönbein'schen Verfahrens zur Nachweisung der Blausäure im Blute eines mit Blausäure vergifteten Menschen zu erproben. Ich brauche kaum zu sagen, dass ich hiebei die Angaben Schönbein's vollkommen bestätiget gefunden habe. Das Blut aus der Leiche der Gräfin Ch. hat sich auch bei dieser Prüfung als ein verhältnissmässig stark blausäurehaltiges erwiesen. Ich habe seitdem schon öfter dieses Verfahren an blausäure-, sowie an cyankaliumhaltigem Blute geprüft und mich dabei von dem hohen Grade seiner Empfindlichkeit überzeugt. Das Blut von dem Hunde, welchen Hr. College Voit mit einer sehr geringen Menge Cyankaliums vergiftet hatte, wurde beim Vermischen mit Wasserstoffhyperoxyd auf das Deutlichste gebräunt, obwohl sich aus der Flüssigkeit ziemlich viele Sauerstoffbläschen entwickelten, während in demselben Blute, wie oben erwähnt wurde, bloss noch durch die Rhodanreaction an der Gränze chemischer Wahrnehmung stehende Blausäurespuren entdeckt werden konnten. Das durch Wasserstoffhyperoxyd erfolgende Dunklerwerden eines Blutes, welches nur Spuren von Blausäure enthält, nimmt man am besten durch einen vergleichenden Versuch wahr, indem man von gleichen Hälften des zu prüfenden Blutes die eine mit Wasserstoffhyperoxyd und die andere mit demselben Volumen reinen Wassers vermischt und dann die Farbe der beiden Flüssigkeiten betrachtet; wenige Tropfen Blutes genügen zu diesem Versuche.

Ich halte das Schönbein'sche Verfahren für das bequemste und empfindlichste zur Nachweisung der Blausäure im Blute. Aber damit man die Erscheinung des Dunkler-

werdens durch Wasserstoffhyperoxyd wahrnehmen könne, darf das Blut nicht schon so alt sein, dass es durch freiwillige Zersetzung dunkler geworden ist, denn ein solches blausäurehaltiges Blut wird durch Wasserstoffhyperoxyd in seiner Farbe nicht mehr verändert. Im Blute aus der Leiche der Gräfin Ch. habe ich noch lange, nachdem Wasserstoffhyperoxyd keine Farbenänderung mehr darin bewirkte, mittelst der anderen Reagentien Blausäure nachweisen können.

---

## Nachweisung des Cyans im Cyansilber durch Jod;

Nach Ossian Henry (Sohn) und E. Humbert.

Man bringt den wohlgewaschenen, gut getrockneten Niederschlag des fraglichen Cyansilbers in einer unten zugeschmolzenen, etwa 20 C.M. langen Glasröhre mit reinem Jod zusammen, dessen Menge jener des vorhandenen Cyansilbers nicht ganz gleichkommen darf. Erhitzt man dann die Glasröhre an der Stelle, wo das Gemenge liegt, ganz schwach über der Spiritusflamme, so sieht man, wie die schönen farblosen, glänzenden, sehr flüchtigen, nadelförmigen Krystalle des Jodcyans entstehen und sich an den kalten Stellen der Glasröhre anlegen. Wenn die verwendeten Substanzen und die Glasröhre trocken sind, so kann man selbst mit einem Milligramm Cyansilber noch deutliche Nadeln von Jodcyan erhalten ($AgC^2N + 2J = AgJ + C^2NJ$).

Diese Nadeln von Jodcyan besitzen einen die Augen und die Schleimhaut der Nase heftig reizenden Geruch und einen ungemein beissenden Geschmack. Mischt man dieselben mit etwas Eisenvitriollösung, darauf mit überschüssiger Natronlauge und säuert die Mischung nach 10 Minuten mit Salzsäure an, so erhält man Berlinerblau, (Vergl. die Vergiftungen in gerichtsärztlicher und klinischer Beziehung, dargestellt von Ambroise Tardieu; der gerichtlich-chemische Theil bearb. von Z. Roussin. Autorisirte deutsche Ausgabe, bearbeitet von Dr. F. W. Theile und Dr. H. Ludwig; Erlangen, bei F. Enke 1868; Artikel Blausäure. S. 586.). *H. L.*

---

# III. Naturgeschichte und Pharmacognosie.

## Die Gewinnung der Borsäure, namentlich in Central-Italien.

Mitgetheilt vom Prof. Dr. Henkel in Tübingen.

Eines der interessantesten Erzeugnisse Central-Italiens ist ohne Zweifel die Borsäure, welche in stets steigender Menge im Grossen dort dargestellt wird und theils für sich, theils in Borax umgearbeitet einen wichtigen Exportartikel bildet. Während man noch vor 100 Jahren keine Ahnung von der Existenz dieser Säure in Europa hatte, wird gegenwärtig allein von Livorno aus für mehr als 1 Million Gulden an Werth nach England ausgeführt, um zum grössten Theil in den sogenannten „potteries,“ der Umgebung von Stafford, Newcastle, Burslam etc., zur Glasur der dortigen berühmten Töpferwaaren verwendet zu werden, wovon bekanntlich England jährlich für mehr als 3 Millionen Pfund Sterling erzeugt. Der hohe Aufschwung, den die Gewinnung dieser Säure in Italien gefunden, dürfte gewiss den Versuch rechtfertigen, die Geschichte ihrer Entdeckung in Italien kurz darzulegen.

Der italienische Geologe Giovanni Targioni Tozetti, besuchte bei einer 1742 durch die Maremmen Toscana's unternommenen Reise die Salzwerke von Volterra und machte von da aus südlich durch Pomarance einen Ausflug nach Monte Cerboli, um sich die sonderbaren Dampfvulkane oder „soffioni“ anzusehen, die so häufig in dortiger Gegend auftraten. Er schildert den Eindruck, den die öde, trostlose Gegend auf ihn machte, wobei er bemerkt, dass derselbe wohl geeignet sei, einen unwissenden und furchtsamen Menschen mit Grauen zu erfüllen, während er als eifriger Natur-

forscher mächtig durch das sich darbietende Phänomen angeregt, gerne genauere Untersuchungen angestellt hätte, um über die Ursache der auffallenden Erscheinung klar zu werden, wenn nicht die heissen Dämpfe ihn in respectvoller Entfernung gehalten hätten. Er bemerkte zugleich, dass die ausgestossenen Dämpfe einen deutlichen Geruch nach Schwefelwasserstoffgas verbreiteten und dass sich eine Anzahl sogenannter „lagoni“ gebildet hatten, Behälter mit einer schmutzig bläulichen Flüssigkeit gefüllt, welche durch die von unten eintretenden Dämpfe in fast ununterbrochener kochender Bewegung erhalten wurde. Sein Führer bemerkte ihm, dass nach starken Regengüssen oft diese Lagoni überfliessen und sich in die am Fusse des Monte Cerboli vorbeifliessende Possera ergiessen, was in Folge der starken Hitze des Inhalts jener Behälter auf eine beträchtliche Entfernung hin den Tod aller in jenem Flusse vorhandenen Fische verursache. Tozetti musste sich aber begnügen, diese interessanten „soffioni“ gesehen zu haben und konnte nichts thun, den Ursprung derselben in irgend einer Weise zu erklären. Erst 1777 fand Höfer, ein von dem Grossherzog von Toscana angestellter Chemiker,*) Borsäure bei Monte Rotondo und Castelnuovo, welche Thatsache zwei Jahre später von Prof. Mascagni bestätigt wurde. Schon 1808 wurde der Versuch gemacht, die Borsäure dieser Lagoni zu verwerthen, indem man Borax daraus fabricirte, und während der napoleonischen Regierung erhielt Mascagni sogar ein Patent, welches ihn zu der alleinigen Ausnützung dieser heissen Quellen ermächtigte. Derselbe cedirte aber bald sein Recht einem gewissen Fossi, dem er auch den Vorschlag machte, Kessel mit der Lösung der Borsäure über den Dampfkanälen anzubringen und den ausströmenden Dampf statt des Feuers zur Concen-

---

*) Hubert Franz Höfer, Director der Grossherzogl. Apotheke in Florenz, Mitglied der Akad. d. Wiss. zu Siena, geb. den . . . . . . (?) zu Cöln, gestorben den . . . . (?) Verfasste Memor. sopra il sale sedativo naturale della Toscana, e del borace che con quello si compone, scoperto da Uberto Fr. Höfer, Firenze 1778. (*Poggendorffs Biogr. litter. Handwörterbuch* 1863. *Bd. I. S.* 1119.). *H. L.*

trirung zu verwenden. Fossi gewann allerdings nennenswerthe Mengen Borsäure am Monte Rotondo und stellte auch 1818 in Florenz ein weisses, mit Hülfe von Borax gewonnenes Glas aus. Gazzeri und Brouzet benutzten gleichfalls einen Theil jener Lagoni von 1815—1818 und hatten einen eigenen Ingenieur Ciaschi angestellt, um künstliche Reservoirs anzulegen, in welchen sich die Dämpfe verdichten sollten; derselbe hatte bei einer derartigen Arbeit das Unglück in eine Spalte hinabzustürzen, aus welcher er halb todt und gebrüht herausgezogen wurde und nach mehrtägigen Qualen starb. Trotz aller Anstrengungen gelang es aber jenen beiden Unternehmern nicht, innerhalb $9^1/_2$ Monaten mehr als etwa $65^1/_2$ Centner sehr unreiner Borsäure nach Frankreich liefern zu können und die Unternehmung erwies sich als wenig prosperirend, bis 1818 ein Franzose, Lardarell, die Sache in die Hand nahm, als er sich gerade einige Zeit in Italien aufhielt. Einige Jahre hindurch wurden nur geringe Fortschritte gemacht; die Borsäure war wohl leicht abzusetzen, der Gewinn aber nur ein sehr mässiger, weil die Kosten für das Feuerungsmaterial grösstentheils denselben absorbirten, bis endlich Lardarell auf die glückliche Idee kam, die Dämpfe, die aus den soffioni hervortraten, sich statt einer besonderen Feuerung zu Nutzen zu machen. Dieser Process war ein Triumph für jene Zeit, wo man noch nicht gewohnt war, Dampf bei industriellen Unternehmungen zu verwenden; von dieser Zeit an wurden die Boraxwerke mehr und mehr erweitert, der Verbrauch an Borsäure wurde ein viel ausgedehnterer und Lardarell hat sich seit dieser Zeit enorme Summen bei seinem Unternehmen erworben.

Wir wollen hier nicht weiter auf die Gewinnung der Borsäure in jenen Werken eingehen, da die Handbücher der pharmaceutischen und technischen Chemie, wie namentlich Gottlieb und Wagner die Fabrikation im Detail angeben und sogar durch Abbildungen versinnlichen. Wir bemerken nur noch, dass die Darstellung der Borsäure in Italien in sehr fühlbarer Weise auf den Bezug des Tinkals, über welchen wir unten noch einige Worte beifügen wollen, ein-

gewirkt und dessen Import wesentlich geschmälert hat. Zur Zeit als Jervis, dem wir diese Mittheilungen theilweise entnehmen, darüber berichtete,*) besass Conte Lardarell neun getrennte Etablissements, welche sämmtlich wenige Meilen von Castelnuovo, einer kleinen Stadt, halbwegs zwischen Volterra und Massa maritima liegen; sie führen die Namen: Lustignano, Lardarello, Lago, Sasso, Monte Rotondo, Serrazzano, San Federigo, San Edoardo und Castelnuovo. Ein gewisser Durval ist in Besitz eines Etablissements am See von Monte Rotondo, während sich eine neu gegründete Gesellschaft in Travate bei Volterra niedergelassen hat.

Eigenthümlich ist der Umstand, dass man noch nirgends im Boden der Umgegend jener soffioni bis jetzt Borsäure gefunden hat, ausser an Plätzen, wohin sie durch Sublimation gelangt war. Nach der Theorie von Dumas ist dieselbe wahrscheinlich hervorgegangen aus der Wechselzersetzung von Wasserdampf und einer flüchtigen Borverbindung, wie etwa Chlorboron, Schwefelboron, wobei sich im ersten Falle neben Borsäure Salzsäuregas, im letzteren Schwefelwasserstoffgas bildet. Die aus den soffioni aufsteigenden Gase enthalten Kohlensäure (57,30), Stickstoff (34,81), Sauerstoff (6,57) und Schwefelwasserstoff (1,32) zufolge der Analyse von Payen.**)

Was die Productionsmenge der auf Conte Lardarell's Etablissements erzeugten Borsäure betrifft, so giebt Jervis für 1861 mehr als 1800 Tonnen (à etwa 20 Centner) an, während im Jahr 1819 erst 521 Tonnen erzeugt wurden.

Der See am Monte Rotondo, wo sich die Fabrik Durval's befindet, enthält $^{1}/_{500}$ Borsäure in seinem Wasser gelöst; im Jahr 1854 gewann man dort durch Verdunsten

*) Technologist III. 1863.

**) Ein Zusammenhang zwischen den soffioni und vulkanischen Kratern hat eine Bestätigung darin gefunden, dass man in Erdspalten bei Torre del Greco, die nach einer Eruption des Vesuvs 1861 entstanden waren, krystallinische Borsäure entdeckt hat.

des Wassers nur 64 Tonnen Borsäure, doch hat sich jetzt die Production auf etwa 200 Tonnen gesteigert, welche fast alle nach Frankreich exportirt werden, während Lardarell sein Product hauptsächlich nach England absetzt.

Bevor die Gewinnung der Borsäure in Italien zu ihrer jetzigen Ausdehnung gelangt war, wurde der Bedarf an Borax für die verschiedenen technischen Zwecke durch die Zufuhren von rohem Borax oder Tinkal gedeckt, wovon noch 1853 von Calcutta aus etwa 10,800 Ctr. nach England gelangten; damals betrug der Import von Borsäure nach England erst 20,793 Ctr., war aber schon 1859 auf 35,927 Ctr. gestiegen, während der des Tinkal im letztgenannten Jahre nur noch 4136 Ctr. betrug. Dieser Tinkal war den Arabern, besonders Geber, schon im 8. Jahrhundert unter dem Namen „Baurach“ bekannt und findet sich in verschiedenen Districten Tibets, wo er theils gegraben und durch Krystallisation oberflächlich gereinigt, besonders aus der Nachbarschaft von Taschi Lhunpo, etwa 5 Meilen von Hlassa, der Hauptstadt Tibets, ferner vom See Pel-ta aus, in den Handel gelangt. Etwa 100 Meilen von letzterem See soll sich nach den Angaben der Eingebornen ein anderer sehr grosser See befinden, wo sich dicke Krusten von Borax in grossen sechsseitigen Prismen am Rande ausscheiden und ohne grosse Mühe gesammelt werden können. Huc schildert schon in seinen Reisen in der Tartarei die Ebenen von Tsaidam, wo die Tibetaner grosse Mengen von Tinkal sammeln und an ihre einheimischen Goldarbeiter verkaufen oder auf den Rücken von Schafen gepackt über die Berge nach Indien schaffen, welche keines der gewöhnlichen Lastthiere zu überschreiten im Stande ist. Nach Europa gelangt der Tinkal von Ostindien (Calcutta, Bombay, Madras) in doppelten Gunny-Säcken von etwa 2 Maunds (à etwa 82 engl. Pfund); vor dem Verpacken soll man die Krystalle zur Verhütung des Verwitterns mit etwas Oel und geronnener Milch befeuchten und daher die auffallende Fettigkeit beim Anfühlen rohen Tinkals rühren.

Ein weiteres Material für die Gewinnung von Borsäure hat man als borsauren Kalk in der Pampa von Tamarugal in Peru, also in den vor Kurzem durch ein entsetzliches Erdbeben heimgesuchten Gegenden, gefunden. Man trifft dieses borsaure Salz dort in der weichen Erde in Stücken von Erbsengrösse bis zu 2' Durchmesser und die Umwohner jener Gegend, von ihrer Beschäftigung „borateros" genannt, sammeln mit leichter Mühe dort grosse Mengen, ohne ein Kapital zu benöthigen, was bei der Ausbeutung der Lager von salpetersaurem Natron in derselben Gegend, namentlich bei Iquique, unumgänglich nöthig ist. Am reinsten findet sich dieser borsaure Kalk, wovon schon im Jahre gegen 10000 Quintals nach England geliefert und pr. Tonne dort mit 30 Pf. Sterling bezahlt wurden, bei Rinconado, Cabreria, Tronco etc. und der Gehalt an Borsäure beträgt nach Analysen von Bollaert bis zu 42,20 %.

---

## Die Zinngruben der Insel Banka im ostindischen Archipel.

Von Dr. Johannes Müller.

Bei einer aufmerksamen Betrachtung der Schwierigkeiten und Gefahren, welche in verschiedenen Himmelsstrichen mit der Gewinnung der Metalle aus der Erde verbunden sind, ruht der Blick mit einem gewissen Wohlgefallen auf den Orten, wo der Boden Schätze in sich birgt, die mit verhältnissmässig geringer Arbeit erhalten werden. So will ich hier die Aufmerksamkeit auf die Insel Banka lenken, welche in der Nähe von Sumatra und zwar südöstlich liegt, von 230 Quadratmeilen Oberfläche und wegen ihrer geologischen und mineralogischen Beschaffenheit im Besitze der reichsten Minen der Welt sich befindet. Das Zinnerz enthält von 40 — 80 Procent fast chemisch reines Zinn nebst wenigen Sand- und Erdtheilen, welches dort zwischen Felsen von Feldspath und

Quarz in Körnern eingesprengt ist, und zwar von einigen wenigen Fuss unter der Erdoberfläche bis zu einer Tiefe von 35—40 Fuss. Der Kern der Insel besteht aus Granit, wovon hier und da mehr oder weniger schwere Blöcke aus der Erde emporragen.

Was die Beschaffenheit des Banka-Zinns zum technischen Gebrauche betrifft, so ist bekannt, dass dasselbe durch eine andere Zinnsorte nicht ersetzt wird und man es zu Spiegelfolien und zum Verzinnen des Eisenblechs verwendet. Daher auch der hohe Werth des Products auf allen Märkten Europa's, ein Werth, welcher noch durch andere Producenten gehoben wird, da die Gewinnung an andern Orten mit grössern Schwierigkeiten und Kosten verknüpft ist und jene desshalb höhere Preise stellen.

Was den Ursprung des Zinnerzes auf Banka betrifft, so sind die Meinungen sehr verschieden und bei Einigen besteht noch bis heute die Vermuthung, dass es aus den Gebirgen der Insel herstammend, im Laufe der Zeiten durch äussere Einflüsse abgeschieden, sich in den Thälern aufgehäuft habe. Andere dagegen und mit mehr Wahrscheinlichkeit glauben, dass das Erz alluvialen Ursprungs sei und aus Hinter-Indien, vermuthlich wohl in Folge einer gewaltigen Revolution und südlichen Strömung nach Banka hingeführt wurde. Verschiedene Umstände bestätigen die letztere Vermuthung, vorzüglich in Bezug auf die Küstendehnung, auf welcher die Strömung stattgefunden. In etwas westlicher Richtung an der Ostküste von Malacca hinlaufend, hat sie da einen Niederschlag von Metall zurückgelassen. Ueber die Küste des östlichen Sumatra streichend und nach der Sundastrasse ziehend, scheint sich der Strom gerade zu auf Banka gewendet und sich hier das wichtigste Alluvium niedergesetzt zu haben, während die Inseln Billiton, Lienguga und die Karinaba-Gruppe, welche nicht so in der Stromlinie lagen, weniger begünstigt wurden. Für die Alluvial-Ansicht, welche mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, zeugen das Vorhandensein von Baumstämmen und Gegenständen der Industrie und Kunst, deren Arbeit andeuten, dass sie in eine Zeitperiode

gehören, wovon keine Tradition an die Nachkommenschaft vorhanden ist. Unter diesen Umständen wird es doch wohl Niemanden einfallen, zu glauben, dass dergleichen Gegenstände auf verschiedene Plätze durch Menschen tief in den Boden niedergelegt wurden, noch dass in einem Lande von plutonischer Formation die Erdoberfläche in solchem Verhältniss gesunken sein soll. Die geologische Beschaffenheit von Banka lässt eine solche Voraussetzung nicht zu.

Um einen Begriff von dem mineralischen Reichthum von Banka zu erhalten, sowie auch die eigenthümlichen Vortheile der Arbeit in den Minen kennen zu lernen, scheint es uns wünschenswerth, einen Vergleich mit den Zinnminen von Cornwallis anzustellen. Die Minen in Cornwallis liefern bei der sehr gefahrvollen Arbeit jährlich 140,000 Centner Metall, welches ein Capital von 1 Million Pfund Sterling repräsentirt und den Betheiligten mit genauer Noth 2 Procent einbringt. Das Erz in Cornwallis enthält nur $1 \frac{1}{2}$ Procent Metall und es befindet sich in gefährlichen tiefen Schachten mit ausgedehnten Gallerien, welche in den Granit ausgehauen sind. Die Mine z. B. in Dalcoath, worin 500 Personen arbeiten, hat einen Schacht von 2000 Fuss Tiefe und Gallerien, welche zusammen eine Oberfläche von $\frac{3}{4}$ englische Meilen einnehmen. Aus diesem Schacht wird das Erz an die Oberfläche befördert, gepocht und geröstet und alsdann in Stradfordshire in Formen geschmolzen. Fortschreitend mit Anwendung aller Hülfsmittel, welche die heutige Wissenschaft empfiehlt, um die menschliche Arbeit zu erleichtern, sind verschiedene mechanische Einrichtungen daselbst vorhanden. Bedenken wir nun, dass der geringe Gewinn dieser Minen unter schwerer Arbeit und zuweilen auf Kosten von Menschenleben erhalten wird, dann fühlt man sich gedrungen, das Beharren zu bewundern, mit welchem man sich dem traurigen Betriebe zuwendet und alle Gefahren verachtet, die mit einer solchen Arbeit verknüpft sind.

Wenn wir nun unsere Blicke nach Banka richten, welches jährlich durchschnittlich 111,800 Centner Metall liefert, und nach Abzug aller Unkosten und Ausgaben 56 Procent

reinen Gewinn giebt, muss man in der That staunen, dass man nicht diejenigen Hülfsmittel anwendet, welche die Industrie darbietet, um die Production zu vermehren und die Arbeit zu vereinfachen. Durch geläuterte Ansichten und bei Anwendung probehaltiger Theorien kann eine ansehnliche Gewinnverbesserung eintreten, welche bei einer mangelhaften Schmelzung und Grabung der hin und wieder mit Wasser gefüllten Minen fast entbehrt werden muss. Der hierin liegende Wink verdient um so mehr Berücksichtigung, weil die trichterförmigen Minen von Banka nur bis zu einer Tiefe von 35—40 Fuss liegen und fast über die ganze Insel verbreitet sind. Bei Erwägung so vieler günstiger Umstände ist man unwillkührlich geneigt, die Frage aufzuwerfen, ob nicht Verwahrlosung als die Ursache dieser Umstände betrachtet werden könne, eine Verwahrlosung, welche jedenfalls, wenn sie fortdauert, Gefahr bringen müsste. Jetzt bereits sind sichtbare Beweise vorhanden und zwar in der rohen und zwecklosen Umwühlung des Bodens, wozu noch kommt, dass dort Menschen arbeiten, welche nur ihren eigenen zeitlichen Vortheil im Auge haben. Das Gouvernement begnügt sich mit einer jährlichen Lieferung von 80—90000 Centner und man hat die Minen unter Aufsicht von Beamten gestellt, von denen man überzeugt sein muss, dass sie nicht mit derjenigen Kenntniss ausgerüstet sind, welche dazu nöthig ist. Man folgt dabei auch wohl chinesischen Ansichten und Bergleuten. Um einen richtigen Begriff über den Zustand der Insel Banka zu erhalten, scheint es mir nöthig, zu der Geschichte einer frühern Zeitperiode zurückzukehren, wo über die Insel noch ein König regierte, dessen Wittwe im Jahre 1670 sich wieder mit dem Palembang'schen Fürsten Ngabdoel-Rahman mit dem Beinamen Solnan-Tjindeh-Balang vermählte und welcher dadurch in den Besitz beider Inseln gelangte. Anfangs aber waren die Besitzungen von wenig Belang, erst im Jahre 1707 entdeckte man in Folge eines Brandes, dass der Boden von Banka Zinnerz enthalte und kaum wurde dies bekannt, als Hunderte von chinesischen Glücksrittern ankamen, um in Banka Zinn zu graben. Ganz

unbekannt mit dem mineralischen Reichthum der neuen Besitzung begnügten sich die Fürsten lange mit den Vortheilen, welche ihnen so unverhofft zugefallen. Indess verpachteten sie die Minen an Chinesen, wodurch die Fürsten keinen grossen Gewinn hatten. Als aber der schwache Kawar-Oedin 1714 auf den Thron kam, wurden die Minen auf Banka fürchterlich vernachlässigt, wozu vorzüglich die Trägheit des Volks beitrug, bis der übermüthige Mangkoe-Boemi, welcher 1718 durch seinen Einfluss vom Fürsten zum Mitregenten gewählt wurde, sich überall die Herrschaft aneignete und der wirkliche Fürst nur ein Scheinfürst war. Alle Rücksichten bei Seite sètzend trat Mangkoe-Boemi so herrisch gegen den wirklichen Fürsten auf, dass letzterer den Beistand der ostindischen Compagnie anrufen musste, welche auch im Monat Juni desselben Jahres Abraham Patras (spätern Landvoigt) als Commissarius nach Palembang sendete, um mit einer begleitenden Macht gegen den aufrührerischen Prinzen einzuschreiten. Alle Vermittlung verwerfend, trotzte der Prinz dem Fürsten, so dass der Commissair sich in den Streit mischte und den Prinzen zu weichen zwang. Lange vergeblich Beistand in der Umgegend suchend, begab er sich nach Banka, wo er sich vereinigt mit Arom-Apala zur Wehr setzte, und die Insel zehn Jahre lang in Aufstand erhielt, wodurch der rechtmässige Fürst sehr viel Schaden erlitt. Mit der trügenden Hoffnung, dass er noch Anhang finde, begab er sich im Jahre 1735 wieder nach Palembang, wo aber inzwischen der verständige Badar-Oedin den Thron bestiegen, der solche Maassregeln gegen den Rebellen traf, dass er sich auf dem Palembang'schen Gebiete nicht sehen lassen durfte. So verfolgt gerieth er in die Hände des Fürsten, der ihn, als er eben ein Fahrzeug besteigen wollte, erschiessen liess. Mit dem Tode dieses gefährlichen Feindes entstand für Palembang und Banka eine Zeit der Ruhe und Wohlfahrt, was sich Badar-Oedin, auch Solnan-Lemabang genannt, zu Nutzen machte und alle Hülfsquellen seines Reiches zur kräftigen Entwicklung brachte.

Diesem verständigen Fürsten, welcher 33 Jahre lang mit Ruhm regierte, konnte es nicht entgehen, dass die reichen Minen von Banka schlecht verwaltet wurden und unter dem Empörer Mangkoe-Boemi gewaltig gelitten hatten. Er liess desshalb aus andern Gegenden Bergleute kommen, welche sehr erfahren waren, sich über die ganze Insel verbreiteten und so unter Aufsicht angestellter Beamten arbeiteten. Dass die Absicht des Fürsten vollkommen erreicht wurde, mag man daraus sehen, dass die Ausbeute bereits im Jahre 1740 25,000 Centner Zinn betrug und diesem Umstande und der regelmässigen Arbeit ist es wohl zuzuschreiben, dass die Aufmerksamkeit der ostindischen Compagnie mehr und mehr darauf gerichtet wurde. Bei Erneuerung der Contracte am 10. September 1755 wurde derselben das Monopol für das Zinn auf Banka und Billiton zuerkannt und zwar gegen Zahlung von 10 Spanischen Thalern für den Centner. Im Jahre 1763 wurde das Maximum auf 30,000 Centner gesetzt, später musste aber von dieses Quantum überschreitenden Massen ebenfalls soviel gezahlt werden.

In der hier angegebenen geschichtlichen Uebersicht der ersten Zeitperiode der bergmännischen Bearbeitung der Minen finden wir die Vermuthung, dass die Compagnie, obgleich auf ihre kaufmännischen Vortheile bedacht, anfänglich auf die Erhaltung des kostbaren Zinns wenig Werth gelegt habe. Was davon die Ursache gewesen, ist schwer zu errathen; vielleicht kann man diese scheinbare Gleichgültigkeit dem damals noch geringem Gebrauche des Zinns zuschreiben, der aber jetzt zu technischen Zwecken in ausgedehntem Maassstabe stattfindet. Mir scheint es indess, dass man diese Gleichgültigkeit der Compagnie auch dem Umstande zuschreiben muss, dass sie noch keine genauen Berichte von dem mineralischen Reichthum der Insel Banka hatte und auch von den Betheiligten Alles vermieden wurde, was die Eifersucht erwecken konnte. Besonders waren es die Bergleute, welche ihre Erfahrungen geheim hielten, und so konnte es denn nicht fehlen, dass man die geologische und mineralogische Beschaffenheit der Insel wenig kennen lernte. Der grösste

Vortheil liegt indess darin, dass die Minen viel leichter zu bearbeiten sind, als diejenigen Englands und ganz Europas. Schon der Oberboden der Insel enthält Zinnerz, natürlich haben sich die schwereren Massen bei der Strömung gesenkt, weshalb man auch meist nur den Untergrund bearbeitet, was aber nur geringe Beschwerden darbietet.

Bei dem Betriebe ist nur eine Beschwerde, nämlich die Trockenhaltung der Gruben, welche zuweilen von Quell- und Regenwasser gefüllt werden und die Fortsetzung der Arbeit erschweren. Dies kann aber nicht befremden, wenn man die Wirkung und Construction der chinesischen Kettenmühlen betrachtet, deren Kraft zu schwach ist, um Meister des Wassers zu werden; wenn namentlich das Wasser zu ihrer Bewegung fehlt, muss das Rad durch menschliche Kraft gedreht werden. Diese beschwerliche Arbeit giebt dann oft Veranlassung, dass man eine angefangene Mine ganz verlässt, obgleich eine reiche Ausbeute zu erwarten ist.

Die unregelmässige Umwühlung des Bodens ist nicht allein Ursache, dass ziemlich gute Erzlagerungen verschmäht werden, sondern auch, dass Begriffsverwirrungen von spätern Bergleuten entstanden, welche eine Unternehmung auszuführen wünschten, wovon sie aber die verschiedene Auskunft abschreckte. Die Hauptursache hiervon muss vorzüglich in ihrer Unkenntniss der Schmelzung des Erzes gesucht werden, welche eine bemerkenswerthe Menge Metall in den Schlacken zurücklässt. Die Construction der Oefen, welche offen, keine genügende Glühhitze hervorbringen und die Arbeiter dagegen einer unerträglichen Feuersgluth und Ausstrahlung der Metallhitze aussetzen, tragen viel dazu bei, dass die Arbeiter sich vor der schlecht belohnten Arbeit scheuen. Dazu kommt, dass das Erz oder die Schlacken nach der ersten Schmelzung mit eisernen Dreschflegeln zerkleinert werden, wozu ebenfalls die Anwendung von bedeutenden Kräften erfordert wird. Man muss also hier die bescheidene Frage aufwerfen, warum man, wie die Erfahrung gelehrt, einen Verlust von ungefähr 16 Procent nicht bereits lange durch Anwendung anderer Mittel verhütete. Durch stählerne Cylinder würde diesem Uebel

abgeholfen und viel Zeit und mehr Metall gewonnen werden. Nach der Uebersicht des gegenwärtigen Zustandes von Banka in Beziehung auf die Minen scheint es nicht unzweckmässig, an die Unglücksfälle zu erinnern, welche die Insel betroffen. Die bösen Fieber, welche daselbst zu verschiedenen Zeiten herrschten, sind noch frisch im Gedächtnisse und man kann nur mit Wehmuth daran denken. Wegen des Entstehens der Epidemien, welche so viele Menschen dahin rafften, sind die Meinungen verschieden. Auf der einen Seite glaubte man die Ursache davon dem mit Zinnoxyd geschwängerten Trinkwasser zuschreiben zu müssen. Andere glaubten, es seien die schädlichen Morastdünste Schuld, welche der Seewind von den Ufern der See ins Land treibe und die nothwendige Ausdünstung der Haut erschwere. Für letztere Meinung zeugen die Erscheinungen, welche in Indien überall an morastigen Küstenstrecken vorkommen.

Zuletzt hat man wahrgenommen, dass die Ausdünstung schädlicher Gewächse, welche dort in Menge vorkommen, eine Hauptursache sein könne, was namentlich beim Umhauen von Bäumen auf Plätzen der Fall ist, wo neue Minen angelegt werden.

Namentlich wurden hierdurch im Jahre 1825 unzählige Menschen hingerafft, worunter auch la Fontaine, Couvreur und van den Hoenacker begriffen sind, denen die höchste Lebenszeit beschieden schien; sie folgten einander binnen wenigen Tagen. Dies ist auch eine der Hauptursachen, warum Europäer sich nur selten auf Banka niederlassen.

Bei dem immensen Reichthum Banka's an Zinn und der nur oberflächlichen Ausbeutung desselben durch die jetzigen Unternehmer, die Chinesen, welche nämlich Erze, die unter 40 Procent Zinn enthalten, gar nicht bearbeiten lassen, würde eine unternehmende Gesellschaft grosse Reichthümer erwerben können.

---

# Ueber die Erdnuss.

## Beitrag zur Kenntniss ölgebender Samen.

Von F. A. Flückiger.

In der pharmaceutischen Welt nimmt seit langer Zeit das Oel der Olive den ersten Rang unter den Fettkörpern ein, obwohl die an demselben hauptsächlich geschätzten Eigenschaften sich eben so gut bei andern Oelen wiederfinden. In der Arena des Welthandels haben denn auch einige der letztern erfolgreich den Kampf mit dem „Baumöle“ aufgenommen und für industrielle und häusliche Zwecke eine hohe Bedeutung gewonnen. Der Olivenbaum gehört einem beschränkten pflanzengeographischen Gebiete an und hängt trotz seiner Widerstandsfähigkeit als Baum in Betreff des Anbaues und des Ertrages doch sehr von der Bodenbeschaffenheit, von der Witterung und von der Laune seiner kleinen Feinde unter dem Insectenvolke ab. Einige der Hauptconcurrenten des Oelbaumes dagegen dürfen beinahe Kosmopoliten genannt werden oder sind bei nur einiger menschlicher Nachhülfe im Stande, sich durch breiteste Erdgürtel auszudehnen, und ihre Erträge zeigen sich fast beliebiger Steigerung fähig.

Die Olive ist die einzige Frucht, welche im grossen Oel liefert, ihre Verarbeitung daher an die Scholle gebunden. Die ölspendenden Samen aber werden vom Welthandel an den entlegensten Stellen geschöpft und nach Bedarf unter dem Einflusse bleibender oder vorübergehender Conjuncturen aller Art auf beliebige Mittelpunkte des Handels und der Industrie geworfen. Die vom Hindu gesammelten Ricinussamen lässt der Grosshändler von New-York oder Boston pressen, der bengalische Boden spendet den erschöpften Gütern Englands im Leinsamen, abgesehen vom Oele, unschätzbaren Futter- und Düngstoff und von dem geringen Fleisse ost- und westafrikanischer Stämme hängt ein grosser Theil der Betriebsamkeit Marseille's in der Industrie der Fette ab.

Auch wenn wir die Bedeutung der Oele mineralischen Ursprungs vollkommen würdigen, behalten die Pflanzenfette immer noch eine ganz ausserordentliche Wichtigkeit. Sesam

und Arachis, welche uns hier hauptsächlich vorschweben, liefern ausserdem in ihren Samen werthvolle Nahrungsmittel für Millionen unserer schwarzen Mitmenschen. Dem Besucher der grossen Weltausstellungen drängen sich diese und andere Momente anschaulichst auf und fordern auch die Aufmerksamkeit des Pharmaceuten heraus.

Vor einiger Zeit habe ich (Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie 1866. 273, Wittstein's Vierteljahresschrift f. pr. Pharm. XVI (1867) 42 und Wiggers-Husemann's Jahresbericht 1866. 63) von solchen Gesichtspunkten aus den Sesamsamen beleuchtet. Denselben Versuch sollen die nachstehenden Zeilen für die Samen der Arachis hypogaea unternehmen, obwohl auch jene Arbeit über Sesam heute schon wesentlicher Erweiterung und Verbesserung bedürftig und fähig wäre.

Der Name Erdnuss wurde in früherer Zeit und wird zum Theil auch wohl jetzt noch mehreren verschiedenen knolligen Wurzelbildungen beigelegt, wie z. B. derjenigen von Carum Bulbocastanum Koch. Die Unbestimmtheit des Ausdruckes wurde noch vermehrt durch andere ähnliche Bezeichnungen, wie z. B. Erdeichel (Lathyrus tuberosus L.) und Erdmandel (Cyperus esculentus L.). Heutzutage wird unter dem Namen Erdnuss nun wohl am gewöhnlichsten die Frucht der krautigen einjährigen Arachis hypogaea L., Familie der Leguminosen, verstanden. Seltener nennt man sie auch Erdeichel, Erdmandel, Mandubibohne oder Erdpistacie. Bei den Engländern heisst sie Ground-nut, Earth-nut, Pea-nut, auch wohl Manila-nut; bei den Franzosen Arachide oder Pistache de terre.

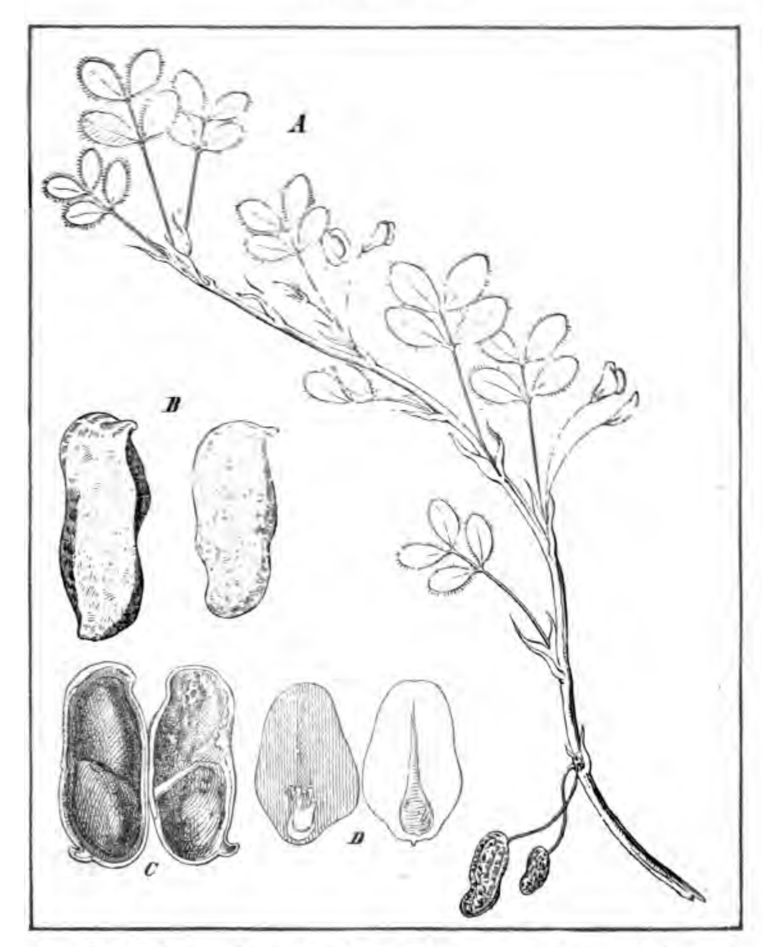
Die ästige, niederliegende oder höchstens zwei Fuss hoch ansteigende Pflanze trägt zweipaarige Fiederblätter, in deren Winkeln gewöhnlich paarweise gelbrothe Schmetterlingsblüthen sitzen.*) Nach dem Abblühen verlängert sich das Blüthenstielchen der nicht zu hoch am Stengel hinaufgerückten Blumen, senkt sich und lässt den Fruchtknoten 5 bis 8 Centimeter tief in den Boden eindringen. Nur hier erreicht die

*) Fig. A. p. 73.

Frucht ihre Reife. Dieser höchst merkwürdige Vorgang ist meines Wissens noch nicht Gegenstand genauer Untersuchung geworden, obwohl er dieselbe in vollen Maasse verdienen würde.

Auch mehrere andere Leguminosen verhalten sich ähnlich, so besonders die ohnehin der Arachis sehr nahe stehende Voandzeia subterranea Dupetit-Thouars (Glycine L.), die der Mittelmeerflora angehörigen Vicia amphicarpa Korth. und Trifolium subterraneum L., in Syrien auch Lathyrus amphicarpus L., vermuthlich die dem Alterthum als Arachidna bekannte Pflanze, deren Eigenname nun auf unsere Arachis übertragen ist. Voandzeia wird ebenfalls angebaut, obwohl sie weniger vortheilhaft zu sein scheint, und es werden ihre Samen unter dem Namen Angola-Erbsen gegessen. Es ist mir zu meinem Bedauern nicht gelungen, mir dieselben zu verschaffen, um sie mit Arachis zu vergleichen, was um so mehr zu wünschen wäre, als Voandzeia in Brasilien, Surinam, Südafrika, Madagascar, im oberen Nilgebiete, in Java gleich der Arachis verbreitet ist und vermuthlich da und dort mit ihr verwechselt wird. In Java heisst sie Katjang manila, Arachis selbst gewöhnlich Katjang. Jedoch ist dieser Ausdruck als eine ganz allgemeine Bezeichnung der nutzbaren Leguminosen in der malaiischen Sprache aufzufassen, wie z. B. aus Dr. Forbes Watson's Index to the native and scientific names of Indian and other eastern economic plants and products (London 1868) hervorgeht.

In allgemeiner verbreiteten Werken, etwa Guibourt's Histoire naturelle des drogues simples (III. 356.) ausgenommen, vermisst man Abbildungen der Arachis hypogaea. Die beistehende Skizze derselben, nach einem aus Java erhaltenen Exemplare, dürfte daher an dieser Stelle nicht unwillkommen geheissen werden. A. Ein Exemplar von Arachis hypogaea L. mit Blüthen und Früchten; verkleinert. B. Hülsenfrucht ders. in natürl. Grösse. C. Dieselbe, der Länge nach geöffnet. D. Die Cotyledonen eines Samens, der eine mit Knöspchen und Würzelchen.




Die Pflanze wird in vielen Tropengegenden und in wärmern Ländern der gemässigten Zone im grossen angebaut und liefert sehr gute Erträge, deren Regelmässigkeit vermuthlich auch durch die angedeuteten eigenthümlichen Wachsthumsverhältnisse begünstigt wird. Gewiss ist auch dieser Umstand bei der ausserordentlichen Verbreitung der Pflanze im Spiel.

Wie bei so vielen hervorragenden Culturpflanzen, so lässt sich auch bei Arachis die Heimat nicht mit voller Ge-

wissheit angeben. Jedenfalls muss diesselbe ausserhalb des Bereiches der alten Culturvölker gesucht werden, da in der Literatur des griechisch-römischen Alterthums sowohl als in der indischen oder chinesischen, oder in den Denkmälern Aegyptens bis jetzt keine Spur dieser so ausserordentlich charakteristischen Pflanze nachgewiesen worden ist.

Eine der frühesten Andeutungen über das Vorkommen der Erdnuss, wenn es nämlich wirklich erlaubt ist, sie auf unsere Arachis zu beziehen, findet sich im Reiseberichte des vielfach um Naturgeschichte verdienten Marokkaners Ibn Batuta,*) welcher die Erdnuss im Sudan getroffen zu haben scheint. Sicher ist sie heutzutage im ganzen mittlern Striche Afrikas von äusserster Wichtigkeit und viel verbreitet von der Küste von Mosambik**) an durch das Gebiet des Bahr-el-Gazal, des Weissen Nils bis Kordofan und Darfur,***) ferner im ganzen Becken des Tsad-Sees, durch Sudan bis zur Westküste. Antinori traf 1861 die Arachis in Cultur bei den Dschiur-Negern, in 6°50′ N. Breite und ungefähr 28° O. Länge v. Greenw †)

Gegen Ende des XVI. Jahrhunderts fand Sloane ††) die „Arachidna Indiae utriusque tetraphylla,“ wie er unsere Pflanze nennt, in Westindien in Gärten und erwähnt ausdrücklich, dass sie aus Guinea dahin gebracht worden sei, indem dort die Sklavenschiffe die Frucht als Nahrung für die Sklaven einnähmen. In ähnlicher Weise scheint die Erdnuss, wie Sloane berichtet, auch (gelegentlich) durch die Portugiesen von St. Thomé, im Busen von Guinea, nach Lissabon gebracht und dort, vermuthlich 1564, Clusius bekannt geworden zu sein.

Diese Thatsachen sprechen sehr für eine westafrikanische oder centralafrikanische Urheimat der Arachis, welcher An-

---

*) Vergl. Meyer, Geschichte der Botanik III. (1856.) 323.

**) Peters, Naturwissenschaftliche Reise nach Mosambique. Berlin I. (1862.) 42.

***) Kotschy, Plantae Tinneanae in Petermann's Geogr. Mittheilungen 1868. 186.

†) Das Ausland 1868. p. 1058.

††) Voyage to the islands of Madera etc. and Jamaica I. (1707.) 104.

sicht sich auch Peters (l. c.) zuneigt, indem er sie sogar in Mosambik wildwachsend annimmt.

Gewichtige Gründe aber lassen sich auch zu Gunsten Westindiens und Südamerikas beibringen. Nach Oviedo (1535) wurde die Pflanze schon zu Anfang des XVI. Jahrhunderts auf St. Domingo unter dem Namen Mani angebaut, den sie heute noch auf Cuba führt. Gegen Ende desselben Jahrhunderts gedachte ihrer Monardes als Anchic in Peru. In Brasilien ist sie ohne Zweifel älter als die europäische Einwanderung, wie denn z. B. Soares de Souza 1589 behauptete, man kenne diese Frucht, welche er Amendão (grosse Mandel) nannte, nur in Brasilien. Martius,*) dem diese letztern Angaben entnommen sind, hält es für möglich, dass die Caraiben die Erdnuss nach Brasilien gebracht hätten. Schwieriger dürfte ihre frühzeitige Wanderung nach Peru zu erklären sein.

An den schon erwähnten Namen Mani erinnert Mandubi oder Mandobi, wie die Erdnuss noch jetzt in Brasilien genannt wird, und so bezeichnete sie auch Marcgraf,**) indem er von der Pflanze 1648 in seiner Naturgeschichte Brasiliens eine gute Abbildung gab. Auch schon Parkinson***) scheint um diese Zeit die Arachis Amerika zugeschrieben zu haben, indem er sie Aracus hypogaios americanus nannte. Sonst aber hält es bisweilen schwer, in ältern Schriften diese Pflanze zu verfolgen, wenn nicht Abbildungen vorliegen und die willkürlichen Namen deuten helfen. Noch in Plukenet's Phytographia I. (1691) tab. LX. heisst sie Sena tetraphylla seu Absi congener, ist aber an der ganz gelungenen Abbildung sofort kenntlich.

Nach diesen Erwägungen ist begreiflich, dass De Candolle,†) so wie Unger††) dafür halten, Arachis hypogaea

---

*) Gelehrte Anzeigen der Münchener Akademie. December 1839. p. 969.

**) Hist. rerum natural. Brasiliae. Leyden et Amsterdam p. 37.

***) Bei Ray, Hist. plantar. I. (1686). 919.

†) Géographie botanique (1855). 962.

††) Sitzungsberichte der Wiener Akademie XXIII. (1857). 188.

sei eine ursprünglich Brasilien angehörige Pflanze, um so mehr als sich dort noch andere Arten derselben Gattung finden. Dieser Auffassung erlaube ich mir aber entgegen zu setzen, dass die Erdnuss, Amendoim der heutigen Brasilianer, gegenwärtig keine nennenswerthe Stelle unter den Nutzpflanzen Brasiliens einnimmt.*) Ihre dortige Bedeutung ist ganz gewiss nicht entfernt zu vergleichen mit der Rolle, welche ihr in Afrika zukommt. Nicht wichtiger ist sie in Uruguay. Sollte sich aber die transandinische Verbreitung bestätigen und nicht auf menschlichen Einfluss zurückführen lassen, so müsste wohl in unserer Pflanze eine Bürgerin beider Continente erblickt werden.

Die frühere Meinung Rumpf's, welche noch in der Gegenwart von Robert Brown getheilt wurde, dass Arachis aus China oder Japan stamme, scheint am wenigsten für sich zu haben, indem von dort alte Berichte und einheimische Namen der Arachis fehlen. Auch heute noch sind die in Cochinchina, China, Japan und den pacifischen Inseln erzeugten Mengen der Erdnüsse oder ihres Oeles nicht von grossem Belange. Ebenso wenig hat diese Cultur im Gebiete des Mittelmeeres einen erheblichen Aufschwung genommen, obwohl gelegentliche Versuche z. B. in Griechenland,**) im französischen Département des Landes, in Spanien,***) in Algerien wohl gelungen sind. In letzterem Lande liefert Arachis vom Hectare den sehr hohen Ertrag von 2400 bis 3000 Kilogrammen Samen, während z. B. bei Sesam nur 1500 Kilogr. gerechnet werden.†) Die erste Anregung zum Anbau unserer Pflanze in Europa scheint von Brioli, Professor der Botanik in Novara (1810), ausgegangen zu sein.††)

---

*) Das Kaiserreich Brasilien bei der Pariser Ausstellung 1867. Deutsche Ausgabe. p. 103. 113. 117.

**) v. Heldreich, Nutzpflanzen Griechenlands 72.

***) Dingler, Polyt. Journal 82. (1841). 80.

†) Exposit. univers. de 1867. Algérie. Catalogue spécial. p. 77.

††) Angeführt von Gössmann, Ann. d. Chem. und Pharm. 89. (1854). p. 1.

In grossem Maasstabe wird gegenwärtig Arachis in der Nähe von Calcutta und in der Präsidentschaft Madras angebaut. Ein Hauptplatz der Ausfuhr ihres Oeles ist Madras, von wo schon über 100,000 Gallonen (ungefähr 425,000 Kilogr.) in einem Jahre verschifft wurden,*) und noch bei weitem grossartiger sind die Ernten Westafrikas, ganz besonders des Küstenstriches im 9 bis 10° nördl. Breite, an den Flüssen Maneah, Morebaiah, Forekareah, Mellacort, welcher unter dem Namen Sumbaya bekannt ist.**) Die westafrikanischen Erdnüsse werden nördlich von Lagos sammt den Hülsen ausgeführt; südlich von Lagos, aus Congo, nur die enthülsten Samen.***) Die jährliche Ausfuhr der Küstenländer von Senegambien bis Congo wird von den Franzosen auf 80,000 Tonnen (80 Mill. Kilogr.) im Werthe von etwa 16 Millionen Francs (1865) angeschlagen. Davon hat Marseille 1866 allein über 60,000 Tonnen, z. Th. sogar in ausgeschälten Samen, verarbeitet, Bordeaux, Nantes und Hâvre 20,000 T. empfangen und einige Londoner Häuser führen ebenfalls sehr bedeutende Mengen in London ein. Auch in Hamburg werden ansehnliche Quantitäten Erdnüsse gepresst. Die eigenen Niederlassungen der Franzosen am Senegal und Casamansa liefern jährlich 10,000 Tonnen; hier entwickelt sich die Cultur erst seit Anfang unseres Jahrhunderts.†) In Senegambien wird sie in höchst eigenthümlicher Weise durch Neger aus dem Innern des Continentes betrieben, welche jedes Jahr gesellschaftlich nach jenen Gegenden wandern und nach der Ernte den Erlös hunderte von Meilen weit ihren Familien nach Hause bringen.††) Auch die englischen Colonien Sierra Leone und Gambia führten z. B. zwischen 1863 und 1865 jährlich

---

*) Madras exhibition of raw products etc. of southern India. 1855. 30. — Auch Drury, useful plants of India. Madras 1858. 44.

**) Vivien de Saint-Martin, l'Année géographique 1867. 135.

***) Exposition universelle de 1867. Rapports du Jury international. XI. 111.

†) Catal. des prod. des colon. franç. Exposit. univers. 1867. p. 87. 94.

††) Revue des Deux Mondes. Vol. 77. (1868). p. 904, nach Delanoye, le Niger 1858.

ungefähr 30 Mill. Kilogr. Erdnüsse im Werthe von über 3 Mill. Francs, grösstentheils gleichfalls nach Frankreich aus.*)

Von äusserster Wichtigkeit ist die Erdnuss in einigen Binnenländern Afrikas, z. B. in Adamaua und Bornu, wo die Bevölkerung sie sowohl frisch als zu Brei gekocht in grosser Menge geniesst; Barth konnte sich jedoch mit dieser Speise nicht befreunden und hielt sie für nicht sehr gesund,**) wie denn auch schon Marcgraf dem reichlichen Genusse der Samen üble Wirkungen zugeschrieben hatte.

Die Frucht der Arachis ist bei ihrer Reife eine eiförmige oder cylindrische, nicht aufspringende strohgelbe oder etwas grauliche Hülse, ***) 15$^{mm}$ bis 30$^{mm}$ lang und 10 bis 15$^{mm}$ dick, welche im Handel noch bisweilen ein kurzes Stückchen des gegen 2$^{mm}$ dicken Fruchtstieles trägt. An seiner Eintrittsstelle, welche nicht mit der Basis des Fruchtgehäuses zusammenfällt, sind die Hülsen etwas abgeflacht; legt man dieselben so vor sich hin, dass diese Abplattung immer nach oben und links sieht, so bieten die längern Hülsen in ihrer Mitte eine mehr oder weniger deutliche Einschnürung in einer zur Abplattung parallelen Richtung, wobei die obere Fruchthälfte meist bauchig aufgetrieben, die untere etwas nach rechts kielartig verschmälert erscheint. Dieser auf die rechte Seite der Frucht hinübergerückte kurze Kiel endigt mit einem stumpfen Schnäbelchen; verbindet man dasselbe durch eine Diagonale mit der Eintrittsstelle des Fruchtstielchens, so schneidet diese Linie die Axe der Frucht unter sehr spitzen Winkeln. Die genannten Endpunkte der Diagonale stehen mit einander durch 12 gerundete Rippen in Verbindung, deren den Wölbungen des Fruchtgehäuses folgende Curvenlinien im allgemeinen parallel mit der gedachten Diagonale verlaufen. Aus den Vertiefungen zwischen den Rippen erheben sich kurze Querwülstchen, häufig auch noch untergeordnete Längs-

---

*) Statistical tables relating to the colonial and other possessions of the United kingdom 1867. p. 589. 597.

**) Reisen und Entdeckungen in Nord- und Centralafrika II. (1857). p. 518. 521.

***) Fig. B., oben p. 73.

rippen, wodurch die ganze Frucht ihr quer gefeldertes oder beinahe netzartiges Aussehen erhält. — Die kürzern, nur einsamigen Früchte entsprechen ebenfalls dieser Beschreibung, nur fehlt ihnen die Einschnürung.

In der Rippe, welche durch den erwähnten Kiel geht, öffnet sich die Hülse leicht, wenn sie hier gedrückt wird und zeigt alsdann 1 bis 3, am häufigsten 2 kupferrothe bis violettbräunliche, seltener weissliche Samen von der Gestalt der Hülse und ohne Scheidewand dieselbe nahezu ausfüllend.*) Das mürbe trockene Fruchtgehäuse ist ungefähr 1mm dick, innen mit weissem glänzendem oder braun gefeldertem markigem Gewebe ausgekleidet.

In dem gewöhnlichen Falle, wo zwei Samen vorhanden sind, trägt jeder da, wo sie zusammen treffen, eine jener Einschnürung entsprechende Abflachung, während das entgegengesetzte Ende des einen Samens sich gerundet nach oben, das des andern etwas gekielt nach unten wölbt. Am untern Ende jedes Samens (wenn die anfangs für die Frucht gewählte Lage beibehalten wird) tritt der kurze Nabelstrang, durch eine weissliche Narbe bezeichnet, in den Samen ein, bei dem obern Samen also in dem durch die Abflachung verschmälerten Ende, bei dem untern hingegen in dem dieser Abflachung entgegengesetzten Ende.

Von Nabel aus gehen ungefähr 6 etwas verzweigte Nerven auf der leicht ablösbaren ziemlich dünnen Samenhaut und treffen oben wieder zusammen.

Die beiden Cotyledonen, in welche der Same durch sanften Druck leicht gespalten wird, liegen flach und in derselben Richtung an einander, die schon durch die Spaltbarkeit der Hülse selbst angedeutet ist, oder die Berührungslinie ist etwas rinnig oder wellenförmig gebogen. Die Cotyledonen umfassen am Grunde das nur wenig herausragende dicke Würzelchen, welches ein schon mit zahlreichen Blattanlagen ausgestattetes Knöspchen trägt. Fig. D. p. 73.

Die Samen wiegen durchschnittlich ungefähr 0,5 Gramm.

---

*) Fig. C. oben.

Sie brechen und schneiden sich leichter, als z. B. die weit mehr hornartigen Mandeln, deren milden Geschmack die Arachis-Samen theilen, jedoch alsbald einen wenig angenehmen Beigeschmack noch Bohnen entwickeln. Im Innern Afrikas traf Barth*) eine bittere ölreichere, nach der Ansicht der Eingebornen besonders zuträgliche Spielart.

Die Samenhaut besteht aus tafelförmigen Zellen, welche in der äussern Schicht dicke poröse Wände von vieleckigem oder rundlichen, sehr ungleichen Umrisse zeigen, während die innern Lagen, die sich nach dem Aufweichen erst abziehen lassen, aus dünnwandigem farblosen Parenchym mit mehr gerundeten Zellen, bestehen. Die äussere Schicht ist durch eisenbläuenden Gerbstoff braun gefärbt; ihre Nerven erweisen sich als Bündelchen von dünnen abrollbaren Spiralgefässen mit zartem Prosenchym.

Die Samenlappen selbst sind aus ziemlich gleichförmigen porösen Zellen zusammengesetzt, die im Innern rundlich polyedrisch, bis ungefähr 100 Mikromillimeter gross, nach aussen etwas regelmässiger rechteckig sind und in der äussersten Schicht nur noch würfelige oder etwas verlängerte, nach aussen sanft gewölbte Formenvon ungefähr 20 bis 30 Mikromillimeter Weite darbieten. An der Berührungsfläche der Cotyledonen sind die äussern Wände dieser oberflächlichen Schicht merklich verdickt. Im Innern finden sich da und dort auch Gefässbündelanlagen von zarten prosenchymatischen Zellsträngen.

Das Gewebe der Cotyledonen strotzt von Oeltropfen, nach deren Beseitigung durch Benzol sich die Zellen mit kugeligen Amylumkörnchen (5 bis 15 Mikromillimeter) und mehr noch mit Klümpchen von Eiweisstoffen gefüllt zeigen. Jod färbt die erstern blau, die letztern braungelb; wird ein Schnittblättchen mit frisch bereiteter Auflösung von alkalischem Kupfertartrat getränkt, so nehmen die Proteïnstoffe eine tief blauviolette Färbung an. Der grösste Theil derselben ist in Wasser nicht löslich, ein anderer Antheil jedoch wird von kaltem Wasser aufgenommen. Diese völlig neutrale Lösung lässt beim Kochen nur wenig Eiweiss fallen; ein Tropfen

*) l. c. II. 518.

Essigsäure hingegen bewirkt eine sehr reichliche Ausscheidung derselben, welche im Ueberschusse der Säure wieder löslich ist. Wird das geronnene Eiweiss abfiltrirt, so entsteht selbst beim Kochen mit der genannten Kupferlösung kein Niederschlag von Oxydul; die Ursache des ölig-süssen Geschmackes muss daher in der Gegenwart von Rohrzucker gesucht werden, welcher in der That auch durch O'Shaughnessy*) dargestellt worden zu sein scheint, indem er wenigstens unter den von ihm ermittelten Bestandtheilen krystallisirten Zucker anführt.

Die Weichheit der Samen erklärt leicht, dass die Praxis im grossen, selbst bei unvollkommener Einrichtung, durch Pressen aus denselben leicht gegen 50 pC., oder doch wenigstens 43 pC.**) fetten Oeles gewinnt, welches sowohl als Speiseöl, wie auch zu den verschiedensten technischen Verwendungen, namentlich zur Beleuchtung dient. Besonders das aus geschälten Samen in der Kälte gepresste farblose Oel besitzt einen ganz angenehmen, milden, beim Erwärmen an Olivenöl erinnernden Geschmack; warm gepresstes ist gelblich und von weniger angenehmem Geruch und Geschmack. Das erstere ist dünnflüssiger als Olivenöl, von 0,918 spec. Gewichte bei 15°C., trübt sich bei + 3°, gesteht bei — 3° oder 4° zur weichen, bei — 7°C. zur derberen Masse und gehört zu den haltbareren, nicht trocknenden Oelen, indem es nur langsam Sauerstoff aufnimmt.

Das Arachis-Oel ist im wesentlichen ein Gemenge von Glycerinverbindungen drei verschiedener krystallisirbaren Fettsäuren, wovon die eine, Arachinsäure $C^{40}H^{40}O^{4}$, bei 75° schmelzend, von Heintz auch noch in der Butter, von

---

*) Bengal dispensatory and pharmacopoeia. Calcutta 1841. 304.

**) Berjot, Journ. de Pharm. 43. (1863) 277 erhielt nur 38 pC. im kleinen vermittelst Schwefelkohlenstoff; Anderson, Kopp-Will's Jahresbericht d. Chemie 1860. 714. ebenfalls bloss 41,2 pC. Oel und 28,2 Proteïnstoffe. — Cloëz, ebendaselbst 1865. 631 dagegen hatte 50,5 pC. Oel erhalten. Der Catalog des indischen Theiles der Londoner Ausstellung von 1862, bearbeitet von Dr. J. Forbes Watson (p. 90) nimmt 44 pC. Oel an.

Oudemans*) im Talge der ostindischen Sapindacee Nephelium lappaceum L aufgefunden wurde. Die zweite im Erdnussöle vorkommende Säure, Hypogaeasäure $C^{32}H^{30}O^{4}$ (bei 34° bis 35° schmelzend) wurde von Gössmann und Scheven für eigenthümlich gehalten, von andern dagegen**) für identisch mit Physetölsäure aus dem Oele der Wale, besonders des Physeter macrocephalus L., erklärt.

Als dritte Säure des Arachis-Oeles wurde die so viel verbreitete Palmitinsäure $C^{32}H^{32}O^{4}$ (bei 62° schmelzend) erkannt.

Zum Zwecke der Stickstoffbestimmung verbrannte ich die lufttrockenen, mit Natronkalk gemengten fein zerriebenen Samen, führte die Dämpfe in Normaloxalsäure und mass die übrig gebliebene Säure mit Zehntelnormalnatron.***) (I) 0,8781 gepulverter Samen sättigten 172 C. C. Zehntel-Normalnatron und (II) 1,0358 gepulverter Samen sättigten 167 C. C. Zehntel-Normalnatron.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Hieraus folgt Stickstoff nach (I) | 4,464 | pC. | |
| (II) | 4,460 | „ | |
| im Mittel | 4,462 | pC. | |
| entsprechend | 27,86 | „ | Proteïnstoffen, |
| Anderson†) fand in geschälten Erdnüssen | 4,52 | „ | Stickstoff, |
| entsprechend | 28,25 | „ | Proteïnstoffen. |

Für Gummi und Zucker giebt derselbe 7,16 „ an, und in der That ist die geringe Menge des erstern in Arachis sehr auffallend. Dasselbe ist übrigens vielmehr als Schleim zu bezeichnen. Wird nämlich aus einem wässerigen Auszuge der Samen das Eiweiss durch Kochen und Ansäuern mit einer

*) Jahresb. d. Chem. 1866. 696.

**) Vergl. Gmelin, organ. Chem. IVb. 1237. 1785.

***) Die Ausführung geschah unter meiner Leitung durch Herrn Stud. chem. Trechsel.

†) Kopp-Will's Jahresbericht 1860. 713. — Unter „geschält" ist an dieser Stelle wohl nichts anderes zu verstehen als enthülst, d. h. die Samen allein, wie ich sie auch untersuchte.

geringen Menge Essigsäure gefällt, die Flüssigkeit zur Trockne verdampft und mit wenig Wasser wieder aufgenommen, so entsteht durch neutrales essigsaures Bleioxyd ein reichlicher Niederschlag. Was in Betreff der geringen Menge des Schleimes gesagt wurde, gilt auch vom Zucker. Von der Procentzahl 13,87, welche Anderson für „Holzfaser“ giebt, ist der grösste Theil auf Rechnung des Stärkemehls zu setzen, da das Mikroskop lehrt, dass das zarte weitmaschige Gewebe dieser Samen nicht ins Gewicht fallen kann.

Bei 100° getrocknete Samen gaben mir 2,8 p.C., die leeren Hülsen nur 0,72 p.C. Asche, wonach bei dieser Frucht die Gefahr der Bodenerschöpfung sehr gering anzuschlagen ist. — Cloëz*) hatte 1,6 p.C., Anderson**) hingegen 3,25 p.C. Asche gefunden. Unter den 50 verschiedenen ölhaltigen Samen, welche der erstere untersuchte, lieferten die der Arachis die geringste Aschenmenge.

Wo das Erdnussöl sich billiger stellt, als Sesamöl, wie es in manchen Gegenden des westlichen Indiens der Fall ist, ersetzt es das letztere und wird überhaupt dort auch zu medicinischen Zwecken und als Speiseöl vollkommen dem besten Olivenöl gleich gestellt. Bei uns empfiehlt sich das Erdnussöl weniger, weil es schon bei etwas niedriger Temperatur allzu unangenehm dickflüssig wird, wo Sesamöl noch leichter zu handhaben bleibt.

Wie schon die frischen Samen, so dienen auch die Presskuchen der Arachis in den Tropenländern noch als werthvolles Nahrungsmittel für Menschen und auch für das Vieh.

Bei aller Aehnlichkeit des Erdnussöles mit dem Sesamöle genügt doch die in meiner Arbeit über den Sesamsamen zur Erkennung des Sesamöles hervorgehobene Reaction, um das Arachisöl davon zu unterscheiden. Man schüttelt am besten ungefähr 5 Volumina des zu prüfenden Oeles mit 1 Vol. Eisessig in der Wärme durch und giesst das Oel ab.

---

*) l. c.

**) l. c.

***) Pharmacopoeia of India. London 1868. p. 447.

Zu dem erkalteten Eisessig, der sich nicht gefärbt hat, giebt man nun ein abgekühltes Gemenge gleicher Volumina concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure. Ungefähr 1 Gramm des Säuregemenges wird zu 2 bis 3 Gr. des Oeles gesetzt und durch Neigen des Probirrohres allmälig gemischt. Bei Anwendung von Arachisöl entsteht hierbei keine Färbung, wird der Versuch aber mit Sesamöl angestellt, so nimmt der Eisessig sofort eine ziemlich beständige schön gelbe, etwas ins Grüne spielende Farbe an. Man sieht, es handelt sich hierbei um eine Spur eines vielleicht harzartigen Stoffes, welcher im Sesamöl, nicht aber in den andern Oelen, namentlich nicht in dem der Erdnuss enthalten ist. Auch vermittelst Weingeistes kann dieser Körper dem Sesamöl entzogen werden; nach dem Verjagen des Weingeistes färbt sich der geringe Rückstand bei vorsichtigem Zusatze des erwähnten Säuregemisches anfangs blau, dann grünlich gelb.

---

## Flora und Fauna des Soolgrabens zu Artern.

Von L. Sondermann, Apotheker in Artern.

Das grosse Becken, welches zwischen dem Harz und dem Thüringer Walde liegt, und zwar in der Nähe einer Hebung, welche sich vom Kyffhäuser über Bottendorf nach Wendelstein an der Unstrut in der allgemeinen Richtung von Nordwest nach Südwest verfolgen lässt, enthält die Saline Artern. Nördlich von der Stadt gehen die ältern Glieder der bunten Sandstein-Formation zu Tage aus, und hier findet sich eine Einsenkung, welche mit Gypsschlotten und Erdfällen zusammen zu hängen scheint.

Vermuthlich aus solchen Schlotten trat in dem sogenannten Salzthale einige tausend Fuss von der Stadt entfernt, umgeben von Gypsmassen, die hier in Kuppen zu Tage treten, die Salzquelle hervor, die früher gradirt und so con-

centrirt, zur Salzfabrikation diente, jetzt aber wegen stärker, erbohrte Soole, als unbrauchbar in die Unstrut läuft.

Im Jahre 1580 kaufte der Kurfürst August von Sachsen von dem Dr. Candler und dem Kramer v. Clausburg die Saline für 40,000 Gulden. Zwei Jahre darauf wurde das jetzige Salzthal mit einer Mauer umgeben, mit Pfannen versehen und in Betrieb gesetzt. Doch wurde bereits im Jahre 1585 das Werk an die Grafen von Schwarzburg und die Pfännerschaft zu Frankenhausen veräussert, welche eine Concurrenz für die schwarzburgische Saline Frankenhausen fürchtete, den Betrieb mit der Zeit aussetzte, doch Soolquelle und Salzthal als Eigenthum des Fürsten von Schwarzburg bis in die neueste Zeit behielt.

Erst durch den Staatsvertrag von 1816 fiel sie dem Preussischen Staate zu, welcher auch das Salzthal für den Preis von 2000 Thaler acquirirte.

Die Soolquelle selbst liegt in der Mitte des Salzthales, und das Niveau, bis zu welchem die Quelle im Bassin aufsteigt, liegt 411′ über dem mittlern Spiegel der Ostsee, die constante Temperatur der Quelle beträgt 13°,5 C., die Ausflussmenge dagegen ist verschieden, im Durchschnitt 127,5 C.F. in der Minute, variirt dagegen von 101 bis 360 C.F. Fluthen und Gewitterregen verstärken die Ausflussmenge, zugleich vergrössert sich dann merkwürdigerweise der Salzgehalt, der im Mittel 3,7 % beträgt, und ein Zeichen ist, dass sie mit Tagewässern in Verbindung steht. Die Zugänge selbst vermuthet man in der Gegend von dem circa 4 Stunden entfernten Agnesdorf, da nach einem dort niedergegangenen Wolkenbruch sich nach kurzer Zeit die Quelle ungewöhnlich ergiebig zeigte. Ein ferneres Zeichen für den Zugang der Tagewässer ist, dass sie hin und wieder organische Stoffe, wie Holz, Wurzeln, Knochen ausstösst, welche erst von oben hinab geschlemmt sein müssen. Durch Bohrversuche ist ermittelt worden, dass die unterliegenden Schichten bestehen aus:

335′ aufgeschwemmten Gebirge und Geröllschichten mit Sand und Thon,
250′ Formation des bunten Sandsteins,
165′ Gyps, als tiefste Schicht des bunten Sandsteins,
34′ Kalkstein zur Zechstein-Formation gehörend,
173′ Gyps, als Zechstein-Gyps anzusehen.
957′

Die Soole selbst besteht in 100 Theilen aus:

| | |
|---|---|
| kohlensaurem Kalk | 0,005 |
| kohlensaurem Eisenoxydul | 0,003 |
| Gyps | 0,429 |
| schwefelsaurem Kali | 0,053 |
| Chlormagnesium | 0,061 |
| Chlornatrium | 2,449 |
| Wasser | 97,000 |
| | 100,000. |

Das ohngefähr 100 Quadratfuss grosse in Bohlen gefasste Bassin hat 3 Quellen, die ziemlich dicht beisammen liegen, und wird von hier aus durch ein gemauertes Gerinne 100′ durch das Salzthal geführt, dort aber, wo die Soole das offene Thor passirt und in das offene Feld tritt, fliesst sie auf thoniger Unterlage nach der Stadt zu in die Unstrut. Ueberrascht ist der Sammler durch die Fülle der Vegetation, die ihm hier entgegentritt und die beiden Ufer des Baches umsäumt. Die durch ihren rigiden Habitus sich unterscheidenden Salzpflanzen wechseln in bunter Reihe mit denen des Thales, die auch auf salzhaltigem Boden kräftig gedeihen.

Grosse Massen von Algen schwimmen vorüber, die an manchen Stellen vom Röhricht gehalten den Bach völlig bedecken.

Doch die Zeit ist günstig, und da wir uns vor keinem Flurschützen zu fürchten brauchen, beginnen wir sofort mit der Einsammlung der Phanerogamen und sammeln auf dem terrassenförmigen Terrain folgende Salzpflanzen.

Am Boden des Baches fluthet mit der Strömung die Ruppia maritima L. und Ruppia rostellata Koch, während die Ufer bedeckt sind von Spergula media Garcke, Spergula marina Grck., Melilotus dentatus Pers., Lotus corniculatus $\beta$ terni-

folius NEsb., Bupleurum tenuissinum L., Aster Tripolium L., Artemisia rupestris L., Artemisia maritima a) salina Wild. b) gallica Wild., Samolus Valerandi L., Glaux maritima L., Plantago maritima L., Chenopodium maritimum Mq., Salicornia herbacea L., Obione pedunculata Mq., Atriplex nitens NEsb., Atriplex maritima Deth., Atriplex litoralis L., A. laciniatum L., Rumex maritimus L., Triglochin maritimum L., Potamegeton marinus L., Juncus Gerardi Loisl., Juncus compressus Jacq., Scirpus maritimus L., Carex vulpina L.

Ausserdem haben wir noch zu sammeln Gelegenheit von:

Ranunculus acris L., Sisymbrium officinale Jacq., Alyssum calycinum L., Cochlearia Armoracia L., Thlaspi arvensis L.; Lepidium ruderale L., Dianthus Carthusianorum L., Holosteum unbellatum L., Myosurus minimus L., Stellaria media Vill., Linum catharticum L., Malva sylvestris L., Althaea officinalis L., Lavatera thuringiaca L., Geranium pusillum L., Erodium cicutarium Ltr., Tetragonolobus siliquosus Rchb., Potentilla reptans, verna, opaca L., Sedum acre L., Eryngium campestre L., Dipsacus sylvestris L., Artemisia campestris L., Centaurea Jacea L., Tragopogon major Jacq., Trag. pratense L., Crepis biennis L., Hieracium Pilosella L., Asperugo procumbens L., Veronica verna L., Ver. praecox All., Salvia pratensis L., Chenopodium rubrum L., Triglochin palustre L., Avena tenuis Mch., Poa annua L., Poa compressa L., Festuca ovina, c) duriuscula d) glauca Sch., Lolium perenne L.; auch Lemna gibba L. finden wir im Brunnen nebenan.

Von den Laubmoosen haben wir Gelegenheit am Ufer und in unmittelbarer Nähe zu sammeln:

Phascum cuspidatum Salb., Phasc. nervicollum Hdw., Barbula ruralis H., und steril Barbula muralis Tim., Barbula rigida Sch., Grimmia pulvinata Smith, Bryum cespitosum L., Fumaria hygrometrica L., Pottia Heimii Turh., Pottia cavifolia Ehrh., Ephemerum cohaerens Ny., Fiedleria subsessilis Rab., Didymodon cordatus Schp. u. Did., luridus Schp., Racomitrium canescens Brid., Orthotrichum obtusifolium Schrad., u. Orth. affine Schd. auf den Pappeln am Brunnen. Thuidium abietinum B. u. Sch., Thuidium tamariscinum B. u.

Sch., Homalothecium sericeum Sch., Brachythecium rutabulum B. u. Sch., B. salebrosum Schp.:

Von Lebermoosen finden wir Lophocolea minor N. u. Rc.

Von den Flechten:

Parmelia parietina Ach., Parm. pulchella Eh., Baeomyces roseus Pers., Cladonia rufa Ny.

Von den höheren Thieren kommt das kleine Wieselchen Mustela vulgaris L. häufig vor, das neben Eidechsen Lacerta agilis L. in Löchern, welche sich in dem Ufer, das sich terrassenförmig nach dem Gottesacker zu erstreckt, wohnt.

In der Soole tummeln sich Heerden kleiner Fische und zwar 2 Arten Gasterosteus trachurus C. und Gasterost. laevis C., die, sobald man sich ihnen nähert, schnell in den am Boden wuchernden Ruppien sich zu verstecken suchen. Interessant sind die Nester, die sie aus Holzstückchen und Pflanzenresten am Ufer im Schlamme zu bauen verstehen, in welchen sie laichen und sich gegen Feinde vertheidigen.

Einer eigenthümlichen Krankheit sind die Fischchen unterworfen. Einzelne schwellen blasenförmig in der Nähe des Hinterleibes auf, wodurch das Schwimmen verhindert wird, und sie auf die Seite oder den Rücken zu liegen kommen und so in den Algen mit ihren Stacheln hängen bleiben und sterben. Tagelang kann man sie so beobachten, bevor der Tod erfolgt, die Krankheit entsteht durch Ansammlung von Luft, die den Unterleib blasenförmig auftreibt.

Hin und wieder findet man auf diesen Fischen einen niedlichen Schmarotzerkrebs, der grosse Aehnlichkeit mit dem Argutus foliaceus hat, und sich nur durch die beiden anders geformten Saugnäpfe, worin das erste Fusspaar endet, von ihm unterscheidet. Dieser Krebs bewegt sich schnell über die Haut der Fische hin, doch ist derselbe seiner Saugnäpfe wegen nur schwer zu trennen.

Von den Fröschen findet sich in der Nähe des Ufers häufig Rana temporaria oxyrrhinus L. vor. Wirft man denselben in die vorüberfliessende Soole, so giebt er einen eigenthümlichen Laut von sich und strebt mit aller Macht das

Ufer zu gewinnen, ein Zeichen wie höchst unangenehm das Salzwasser auf ihn einwirkt.

Die Orthopteren sind neben dem gemeinen Gryllus campestris durch Gryllotalpa vulgaris Latr. vertreten, deren Röhren man häufig im feuchten Ufer antrifft, so wie eine 10''' lange braune Forficula.

Von den Lepidopteren habe ich bis jetzt wenig beobachtet. Auf der Artemisia gallica trifft man im Sommer hin und wieder eine Raupe mit perlweisser Grundfarbe, fünf gelben Streifen, dazwischen mit schwarzen Linien und Punkten. Ob aus den gesammelten Raupen die Cucullia tanaceti, mit der sie der Beschreibung nach übereinstimmt, entstehen wird, muss das Frühjahr lehren. Von den Dipteren findet man im Monat August zwischen Algen umherschwimmend, eine ein bis zwei Zoll lange Larve, der Gattung Cristalis angehörend, in ungeheuren Mengen an, doch da ich kein Fliegenkenner bin, ist die sich daraus entwickelnde Fliege nicht gesammelt und bestimmt worden. Dasselbe gilt auch von den besonders reich vertretenen Spinnen und Wanzen.

Von den Kerbthieren findet sich ausser dem Schmarotzerkrebs noch massenweise ein Oniscus unter Steinen vor.

Von den Conchilien trifft man im Sommer die niedliche Pupa muscorum L. unter Steinen am Ufer an, während Planorbis spirorbis Müll. im Brunnen nebenan aufzufinden ist.

Gehen wir nun zu den Coleopteren über und fangen zu sammeln an. Hier am Ufer auf bewachsenem Untergrunde liegt eine Partie Steine, von denen wir einige umlegen. Welches Leben — wir haben nicht Hände genug, schnell Alles das zu sammeln, was durcheinander umherläuft. Hier ein Nest rother Ameisen, dazwischen der Claviger longicornis Müll., der blind, von den Ameisen sorgfältig gepflegt und gefüttert wird, dort Dutzende von Dichirotrichus (Bradycellus) pubescens Paj., die zusammen hocken, dazwischen Stenolophus elegans Dej., der sich eiligst aus dem Staube machen will.

Wir heben nun die bei der Reinigung herausgezogenen deckenbildenden Algen und Conferven auf, wo wir jedenfalls reiche Beute machen werden. Richtig! — Wie das von

Insecten wimmelt und krabbelt — Käfer, Fliegen, Wanzen, Spinnen aller Art laufen bestürzt durch einander, und suchen sich eiligst in ihren selbstgegrabenen Löchern zu verkriechen. Ein Cephalotes vulgaris, in seiner Höhle von den vielen Asseln und Wanzen, die ihm bei der Fülle der Insectenwelt leicht zur Beute fielen, ordentlich fett geworden, daneben eine auf dem Rücken liegende und sich todt stellende Amana convexiuscula March., die wir leicht an der rothbraunen Brust und dito Füssen erkennen, — fürwahr kein schlechter Anfang. —

Schnell eilen die leichtfüssigen kleinen Bembidien, das schwarze metallisch glänzende B. pusillum Gyll., das gelbe scutellare Dej., und das bronceschimmernde mit dem in der Sonne leuchtenden rothen Fleck am Hintertheile, aspericolle Germ. vorüber — daher hurtig zugegriffen! und bringen sie, um sie nicht zu beschädigen, mit dem befeuchteten Finger in unsere Benzin enthaltende Fläschchen. Dies thun wir auch mit der kleinen Bryaxis Helferi Schrd. und dem kleinen Anthicus humilis Germ., der hier zuweilen vorkommt, sonst aber sicher an den Wurzeln der Salicornia herbacea aufgefunden wird. Auch die drei Dyschirien, D. chalceus Ev., D. extensus Putz und salinus Schaum., die sämmtlich hier zu Hause sind, finden wir, so wie den von Redtenbacher am Neusiedler-See entdeckten Dichirotrichus lacustris Redt.*) der bis jetzt in Deutschland noch nicht aufgefunden worden ist.

Eben daselbst versteckt finden wir den sonst so seltenen 5''' langen metallisch grünglänzenden Anisodactylus

*) Die meisten entomologischen Werke haben den D. lacustris noch nicht aufgenommen, ich füge daher die Beschreibung nach Dr. Bose bei. Bradycellus lacustris unterscheidet sich leicht von pubescens durch das hinten breitere Halsschild, dasselbe ist bei letzterem mehr herzförmig, vor den fast spitzwinkeligen Hinterecken etwas ausgeschweift. Es ist bei ersterem dichter punktirt, — die Flügeldecken sind bei erster schwächer gestreift, in den Streifen kaum punktirt, ihre Zwischenräume fein und sehr dicht punktirt, — bei pubescens sind die Streifen der Flügeldecken wenn auch schwach, doch dicht punktirt, ihre Zwischenräume mit einer oder zwei Reihen ziemlich grober Punkte.

pseudo-aeneus Dej., der eiligst in seinem senkrechten Loche nach der Tiefe geht.

Unter der dichten Decke der Artemisien und Chenopodien, die keinen Sonnenstrahl durchlassen, finden wir auf dem feuchten Boden am Ufer die reich vertretenen Staphylinideen — Homalota meridionalis Muls., Philanthus salinus Kiesw, so wie noch eine Menge dieser schwer zu bestimmenden Familie, während wir auf den sterilen Stellen, die nur hin und wieder von der Salicornia herbacea eingenommen werden, die jagende Cincidela maritima Dej. und auf Plantago und Triglochin maritimum die Chrysomela concinna Steph. und Malachius spinosus Er. antreffen.

Wir bemerken kleine Häufchen Erde, die truppweise auf dem Boden aufgeworfen sind, — sollten hier in dem feuchten Untergrunde Erdwespen wohnen? Wir graben nach und finden perpendiculäre Gänge, die sich 6 bis 10 Zoll tief erstrecken, in denen die seltensten Troglodyten: der Bledius taurus Germ., unicornis Ger., bicornis Ger. und tricornis Hbst. auf- und abkriechen. Finden wir aber die Gänge leer, so gelingt es uns vielleicht in der Abendstunde, zu welcher sie aus ihren Löchern hervorkommen, sie im Fluge zu fangen.

Gehen wir im Frühjahre nach der Soole und ziehen die am Boden wachsenden Ruppien, so wie die obenschwimmenden Algen mit einem Stocke heraus. Wir breiten sie in dünnen Schichten auf dem Boden aus, und untersuchen sorgfältigst. Hier ist eine Fundgrube der seltensten Sachen. Hydroporus lautus Schaum., Hydrop. parallelogrammus Ahr., Hyd. nigrida Gyll., Philhydrus testaceus, Halypeus fulvicollis Er., Ochthebius foveolatus Germ., Ochth. marinus Payk., sowie ein noch unbeschriebenes Philhydrus habe ich hier gesammelt, während in der Nähe der Quelle, wo vermöge des grössern Umfangs das Wasser ruhiger ist, Gyrinus marinus Gyll., seine Kreise zieht, welchem jedoch der grossen Tiefe wegen nur selten beizukommen ist.

Die Heterocerus-Arten, den grössern parallelus Geb., sowie den kleinern femoralis Kies., haben wir unmittelbar am Ufer in nassem Boden zu suchen, wo sie aus ihren Löchern

hervorkriechen, sobald sie Geräusch hören; in den ersten Tagen des Frühjahrs sind sie überall im Fluge zu fangen. Zu dieser Zeit von April bis Anfang Juni kommen auf dem rechten Ufer unter Steinen und Erdspalten die Pogonen, wie luridipennis Germ., iridipennis Nicol. und halophilus Nicol. war. Letzterer ist bis zum Herbste anzutreffen und zu den hier gemeinsten Käfern zu zählen.

Die Salzkäfer haben wir nur, da sie gute Tauschobjecte abgeben, in Menge gesammelt, und nehmen nur noch von den hier vorkommenden folgende mit nach Hause. Von der Distel den Larinus Jaceae, von dem Labkraut Agelactica hallensis, ausserdem noch Cryptophagus pilosus Gyll., Agonum marginatum, Meloë proscarabaeus L., — violaceus M., Carabus cancellatus Ill., auratus L. und Platysma picimana Duft.

Mit einer Anzahl stearingetränkter Papierblätter versehen, worin wir die Algen einstweilen aufbewahren, um sie zu Hause bei 250—300facher Vergrösserung zu untersuchen, beginnen wir nun die Excursion zum Einsammeln der Algen und Bacillarien. Ein Mikroskop führen wir nicht bei uns, das Gefühl muss daher das seinige thun, um eine Partie von der anderen zu unterscheiden. So fühlen sich die Enteremorphen häutig, die Cladophoren rauh und trocken, die Melosiren schleimig, andere wie die Vaucherien seidenartig an, und wir fangen mit dem Einsammeln bei der Quelle an, da hier die interessantesten anzutreffen sind.

Rund um die Quelle herum, mehre Fuss über dem Niveau auf sumpfiger Unterlage treffen wir auf die Vaucheria clavata Ag., einen dunkelgrünen filzartigen Ueberzug bildend, der im Monat August Sporen ansetzt; unmittelbar in der Quelle selbst, 1—2′ unter der Oberfläche und in dem daranstossenden Gerinne die Spirulina solitaris Ktz. Die Fäden der Spirulina sind zu zusammengefilzten Massen vereinigt, und überziehen die ganzen Flächen des Mauerwerkes. Hin und wieder trifft man sie auch völlig rein auf der Oberfläche des Wassers zwischen andern Algen an, und sind sie leicht durch ihre spangrüne Farbe kenntlich, wahrscheinlich durch

die sich entwickelnde Luft losgerissen. Ihre Form lässt sich mit einem Korkzieher vergleichen, nur vielleicht 500 mal kleiner, und sind sie, so lange sie leben, bei Tag und bei Nacht, Sommer und Winter (die Temperatur ist constant), in fortwährenden Oscillationen begriffen. Die Bewegung besteht in fortwährenden Kreispendelschwingungen, dabei noch vorwärts und rückwärts. Der Durchmesser der Alge ist $^1/_{500}$ Millimeter bei einer Länge von nur wenigen Windungen bis zu $1\,^1/_3$ Millimeter und dauert bei grössern Exemplaren eine Kreispendelschwingung ohngefähr 5 Secunden, kleinere rücken unter Drehung nur vor und gehen wieder zurück. Da man linke und rechte Spiralen unterscheidet, so geht die Drehung stets nach der Seite, wo die Fadenspitze sich in das Wasser einschrauben kann, die Spitze sonach nicht nachgezogen wird. Häufig beobachtet man doppelt gewundene Fäden. Diese Doppelspiralen sind einfach durch Ineinanderdrehung entstanden und keine besondere Art, indem ich solche beobachtet, die oben ein Oehr bildeten. In süssem Wasser lässt sie sich einige Zeit aufbewahren, in der Soole dagegen wird sie nach kurzer Zeit zerstört, indem sich Schwefelwasserstoffgas entwickelt.

Der Eindruck, den diese Alge auf den Beobachter macht, ist ein im höchsten Grade überraschender, durch das Leben und die stete Bewegung hervorgebracht. In seinem ganzen Laufe ist das Wasser mit dichten Watten der verschiedenartigsten Algen bedeckt, welche Sommer und Winter über wuchern, daher sie, um die Stauung oberhalb der Brücke zu verhindern, von Zeit zu Zeit herausgezogen werden müssen.

Reich vertreten sind die Ulvaceen und zwar Enteromorpha intestinalis L., b) capillaris Rab., c) tubulosa R., salina Ktz., b) ramosa A. Ferner Lyngbya salina Ktz. mit Oscillaria maxima Ktz. und major A. Während Chthonoblastus salinus mit Schizosiphon salinus Ktz. mehr auf dem rechten Ufer auf sterilen Stellen vorkommt, füllt Rhizoclonium salinum Ktz., die seichten ausgetretenen Stellen am linken Ufer in ungeheuren Massen aus. Auf den Steinen im Bache neben fuss-

langen Melosiren die Dasyactis salina Ktz. mit Lyngbya salina und pannosca Ktz.; Schizosiphon salinus Ktz. dagegen überzieht auch hier die Brettereinfassung als krustenartiger Ueberzug. Die Cladophoren wie flavida Ktz., crispata und brachystelecha Rb., sind weiter unten in der Nähe der Unstrut aufzufinden, wo die Einfassung des Gerinnes mit diesen Algen bewachsen ist. Eine Vaucheria, zu clavata gehörend, doch steril, daher nicht genau zu bestimmen, wächst auf dem Grunde der Soole, dicht besetzt mit den verschiedensten Bacillarien, vorzüglich Synedra-Arten.

Die Diatomeen sind überaus reich vertreten, und einzelne Algen wie Rhizoclonium etc. sind förmlich incrustirt. Durch die massenhafte Verbreitung der Melosiren wird das Wasser oft braun gefärbt. Folgende Arten habe ich aufgefunden:

Melosira salina Ktz., Synedra Unna Ehb., S. subtilis Ktz., S. tenuis Ktz., S. saxonica Ktz., Amphiprosa alata Ktz., Diatoma tenue Ktz., Cocconeis salina R., Achnanthes subsessilis Ktz., A. brevipes Ag., Pleurosigma angulata R., Fragilaria Lyngb.? Amphora affinis Ktz., A. coffeaeformis Ktz., Surirella striatula Turp., Epithemia Westermanni Ktz., Stauroneis Phönicenteron Ehb., Mastogloia Danseii Thu., Cyclotella? Ktz., Bacillaria paradoxa Gmel., Campylodiscus costatus Sm., Frustulia salina Ehb., sowie einige mir unbekannte Formen, den Gattungen Pleurosigma, Nitzschia und Navicula angehörend.

Da sie überall vorkommen, genügt es, eine Partie Algen auszudrücken, das trübe Wasser zu sammeln und durch Absetzenlassen zu sondern, wodurch man sie ziemlich rein erhält. Behufs Darstellung mikroskopischer Objecte werden dieselben mit Chlorwasserstoffsäure, der man einige Tropfen Salpetersäure zugesetzt hat, einmal aufgekocht. Man lässt dann absetzen, süsst gut aus, und bringt sie dann auf Gläser, die man entweder als trockene Objecte braucht, oder mit einem Tropfen Balsam erwärmt und verschliesst. Nur Pleurosigma muss trocken aufbewahrt werden, da sie leicht zu durchsichtig wird.

Noch muss ich bemerken, dass Mastogloia und die Amphoren sich mehr in der Spirulina aufhalten, während Spithemia mehr im Soolschlamm gefunden wird. Die Spirulina wird direct der Einwirkung der Säure ausgesetzt, von welcher sie leicht zersetzt wird, unter Zurücklassung der reinen Kieselpanzer. Alle diese Bacillarien zeigen bei starker Vergrösserung feine Liniensysteme, und können so füglich als Probeobjecte bei Prüfung der Mikroskope benutzt werden. Lässt man bei tiefem Stande der Sonne directes Sonnenlicht bei schiefer Spiegelstellung seitwärts auf Pleurosigma angulatum fallen, so treten bereits bei 300facher Vergrösserung alle drei Liniensysteme gleichzeitig hervor.

So beschliesse ich denn meine Wanderung in dem Glauben, dass es wohl wenige Orte geben mag, wo dem Sammler auf so kleinem Raum von Erde und Wasser eine so reiche Beute zu Theil werde.

---

## Empfangsanzeige.

Von Herrn Dr. Ernst Hallier, Professor zu Jena, ist ein gedrucktes Sendschreiben an deutsche und auswärtige Gelehrte erschienen, enthaltend: Rechtfertigung gegen die Angriffe des Herrn Professor Dr. de Bary. Der Unterzeichnete erhielt ein Exemplar desselben vom Hrn. Verfasser und hat solches der Vereinsbibliothek einverleibt.

*H. L.*

---

# B. Monatsbericht.

## I. Ueber die Fortschritte der Chemie.

---

### Ein Vortrag des Prof. Frankland aus London

gehalten

in der British association for the advencement of science zu Norwich im August 1868.

(Aus dem Englischen übersetzt von R. Bender, Coblenz).

Es ist Gebrauch, dass der Präsident der chemischen Section in den jährlichen Versammlungen von Männern, welche Interesse für die Chemie nehmen, eine Uebersicht über die Fortschritte des verflossenen Jahres in kurzen Umrissen darlege. Ich unterziehe mich gern dieser Pflicht und will versuchen, bevor wir zur gewöhnlichen Arbeit unserer Sectionen schreiten, verschiedene Gegenstände zu Ihrer Kenntniss zu bringen, wofür ich Ihre Aufmerksamkeit für einen Augenblick erbitte.

Man kann sicher behaupten, dass bei keiner der frühern Versammlungen sich ein so lebhaftes Interesse für die experimentellen Wissenschaften und besonders für die Chemie kund gegeben hat und erstreckt sich dieses auf die ganze Ausdehnung unseres Landes. Die internationale Entwicklung der Producte unserer Fabriken, die grosse Industrie-Ausstellung in Paris haben bei den Besuchern derselben aus Grossbritannien einen Eindruck hervorgerufen, welcher einmüthig in der Ueberzeugung ist, dass die Erziehung der Jugend unseres Landes, worin man den naturwissenschaftlichen Unterricht vernachlässigt oder systematisch ausschliesst, nichts vergleichbares hat mit dem irgend einer grössern europäischen Nation. Ich gestehe, viele unter uns sind der Meinung, dass unsere Fabriken und unser Handel auf eine sehr empfindliche Art an diesem Hauptmangel unseres Erziehungssystems leiden.

Einige denken im Gegentheil, dass die Unkenntniss der Directoren, der Werkführer und Arbeiter in Betreff der wissenschaftlichen Thatsachen, auf welchen viele Fabrikgeheimnisse beruhen, noch keinen wesentlich nachtheiligen Einfluss auf den Wohlstand unserer Fabriken ausgeübt habe. Welches indess auch die Meinungsverschiedenheit über unsere industrielle Lage unter den Nationen sein möge, ohne die Einführung eines gründlichen naturwissenschaftlichen Unterrichts werden wir nicht lange mehr den Vorrang in der Manufacturproduction einnehmen, welchen wir viele Jahre dauernd behielten.

Die Hochschulen der Wissenschaft des Continents finden keine Nebenbuhler in unserem Lande. Die entmuthigende Art, wie die naturwissenschaftlichen Studien in unseren alten Universitäten eingeführt sind, der Mangel an nöthigen Fonds für die Dotation der Professoren, an Aufführung von geeigneten Gebäuden und Versorgung mit Apparaten unserer neuern Institute, der Mangel einer Stiftung für Belohnungen für solche Schüler, welche mit Erfolg die Wissenschaft bereichert haben, wirken natürlich sehr nachtheilig auf die Förderung des Studiums der Chemie. Während man in Heidelberg, Zürich, Bonn, Berlin, Leipzig und Carlsruhe prachtvolle Gebäude sich erheben sah, überreich ausgestattet mit den neuesten Apparaten und zur Verfügung gestellt denen, die sich dem Studium der Chemie widmen, sind wir gezwungen, Unterricht zu ertheilen und Untersuchungen anzustellen in engen und ungeeigneten Gebäuden, ganz und gar ausser den Erfordernissen der heutigen Wissenschaft. Die grossen Summen, welche verausgabt wurden von den Regierungen Deutschlands und der Schweiz, beweisen hinreichend, welche nationale Wichtigkeit das Studium der Chemie erlangt hat. Das Laboratorium in Zürich kostet 250,000 Franken, das von Bonn 460,000 Fr., das von Leipzig, jetzt fast vollendet, 300,000 Fr., endlich das in Ausführung begriffene Laboratorium in Berlin mit 70 Säälen, kostet mehr als eine Million.

In Betreff der sehr entmuthigenden Bedingungen, unter welchen in unserem Lande Chemie studirt wird, darf man sich nicht darüber wundern, dass die Zahl der Forscher und die Menge der neuen Entdeckungen in diesem Gebiete keinen Vergleich aushalten können mit denen von begünstigteren Nationen. Im Jahre 1866 wurden 1273 Abhandlungen von 805 Chemikern veröffentlicht, was im Mittel 1,58 auf jeden Schriftsteller ausmacht. Unter dieser Zahl ist Deutschland mit 445 Schriftstellern und 777 Abhandlungen, Frankreich mit 170 Autoren und 245 Arbeiten, Grossbritannien

mit 95 Schriftstellern und 127 Abhandlungen, endlich alle andern Ländern mit zusammen 93 Schriftstellern und 124 Abhandlungen vertreten.

Unser untergeordneter Rang ist noch grösser als es diese Ziffern bezeugen, denn eine beträchtliche Zahl von Arbeiten ist das Werk von Chemikern, welche in Deutschland geboren und erzogen sind, aber in unserem Lande wohnen. Ich weiss nicht, welches die Resultate des Vergleiches mit anderen Wissenschaften sein würden, aber wenn die Stellung des vereinigten Königreichs hierin sich ebenso verhalten würde, so würde dies wahrlich einer Nation, welche mehr wie jede andere so Bedeutendes den Entdeckungen der Naturwissenschaften verdankt, nicht zur Ehre gereichen, und dieses einzig in Folge der Vernachlässigung in der Ausdehnung und der Ermunterung zu wissenschaftlichen Forschungen.

Diese nationale Gleichgültigkeit wird glücklicherweise von den Chemikern selbst nicht getheilt und das verflossene Jahr hat nicht ohne bedeutenden Zuwachs zum Schatze unserer Kenntnisse seinen Lauf vollendet. Der Director der Münze, Herr Grant, hat seine ausgezeichneten Forschungen über die Aufnahme der Gase durch Metalle fortgesetzt. Die Eigenthümlichkeit, welche verschiedene Metalle und besonders das Palladium besitzen, grosse Volumina gewisser Gase zu absorbiren, ist eine der interessantesten neuern Beobachtungen; sie wird nicht verfehlen, Licht zu verbreiten in jene dunkle Klasse von Erscheinungen, welche auf den Grenzen des bekannten Gebietes der Chemie und der Cohäsionsattraction liegen. — Verschiedene kosmische Erscheinungen, ebenso die Veränderungen im Thier- und Pflanzenleben, gehen zu langsam vor sich, um sie genauer studiren zu können. Andererseits ist die Folge der chemischen Reactionen im Allgemeinen zu rasch, um eine andere Beobachtung zuzulassen als die des Endresultates. Indessen die Herren Harcourt und Esson haben gezeigt, dass das Studium dieser Phase der chem. Action interessante Resultate geben könne. Im Falle der Einwirkung der Oxalsäure auf Uebermangansäure und der Jodwasserstoffsäure auf Hydroxyl sind sie zu folgenden Schlüssen gelangt: 1) die Schnelligkeit, mit welcher eine chemische Veränderung eintritt, ist constant in ihren Verhältnissen und unabhängig von der Zeit, welche verflossen ist, seit die Veränderung begonnen hat. 2) Wenn zwei oder mehre Substanzen auf einander einwirken, so ist die Quantität der Einwirkung direct proportional der Menge der Substanz. 3) Sobald die Schnelligkeit irgend einer chemischen

Veränderung bewirkt wird durch die Gegenwart einer anderen Substanz, welche selbst nicht Antheil genommen an der Reaction, so ist die Verlangsamung oder Beschleunigung direct proportional der Menge der trägen Substanz. 4) Der Zusammenhang zwischen der Schnelligkeit einer chemischen Veränderung eines Körpers, welcher sich in einer Auflösung befindet, mit der Temperatur ist ein solcher, dass auf jeden Grad der Temperatur, welcher zuwächst, die Schnelligkeit um einen constanten Coëfficienten vermehrt wird. — In der Mineralchemie hat ein thätiges Mitglied dieser Section uns einen ausgezeichneten Dienst erwiesen, indem er mit grosser Sorgfalt die Verbindungen des Vanadins revidirte. Die Untersuchungen des Professor Roscoe haben zu der Entdeckung geführt, dass das Vanadin nicht, wie man früher glaubte, zur Gruppe des Schwefels, sondern zur Gruppe des Stickstoffs gehört. Sie haben gezeigt, dass das sogenannte Vanadinchlorid mit unbestimmter Dampfdichte ein normales Oxychlorür sei. Man wird ferner mit Interesse vernehmen, dass es gelungen, das Vanadium rein darzustellen und dass das Atomgewicht dieses Elements ihm eine Zwischenstellung zwischen Phosphor und Arsenik anweist. — Die Chemiker haben lange mit Bedauern die Mühe betrachtet, welche sich die Meteorologen geben, die Quantität des Ozons der Atmosphäre zu bestimmen, solange die Existenz des Ozons in der Luft nicht in einer sicheren Weise festzustellen war. Es ist desshalb sehr zufriedenstellend, dass Prof. Andrews, welcher über die Eigenthümlichkeit des Ozons soviel zu unserer Kenntniss brachte, nachwiess, dass die Reaction auf ozonometrisches Papier in der Entfernung von Städten dem Ozon wirklich zuzuschreiben ist. Die zahlreichen Beobachtungen so vieler Jahre werden dadurch einen Werth erlangen, welchen sie vorher nicht besassen. — Das analytische und synthetische Feld der organischen Chemie hat bedeutenden Zuwachs erhalten durch den Erfinder der Anilinfarben. — Herr Perkin hat seine interessanten Versuche über die Salicylreihe fortgesetzt und es ist ihm gelungen auch künstlich das Cumarin, das wohlriechende Princip der Tonkabohne und vieler analoger Substanzen, herzustellen. — Wir verdanken demselben Chemiker auch eine Arbeit über die wahrscheinliche Verschiedenheit zwischen den Aequivalenten der Formen des Kohlenstoffs, ein Gegenstand, welcher in Betreff der Isomerie die Aufmerksamkeit der Chemiker erregt hat.

Die Herren Perkin und Duppa haben die Glyoxylsäure, gewöhnlich erhalten aus der Dibromessigsäure, einer neuen Untersuchung unterworfen, um ihre Zusammensetzung zu studiren und sind zu dem Schlusse gekommen, dass diese Säure identisch ist mit einer von jenen, welche Debus durch langsame Oxydation des Alkohols erhalten hat; sie haben die Thatsache nachgewiesen, dass 2 Halbmoleküle Hydroxyl sich verbinden können mit einem und demselben Atom Kohlenstoff. — Herr Maxwell Simpson hat seine Untersuchungen fortgesetzt über die Constitution der Bernsteinsäure und die directe Umwandlung von Chloräthyljodür in Glykol.

Die Herren Stenhouse und Griess haben sich ebenfalls um die organische Chemie verdient gemacht, ersterer durch seine Untersuchungen über Chloranil, letzterer durch sein Studium der Einwirkung des Cyans auf die Amidsäuren.

Die physiologische Chemie hat einen neuen Aufschwung erhalten durch die wirklich instructiven Versuche der Herren Crum, Brown und Fraser über den Zusammenhang zwischen chemischer Constitution und physiologischer Wirkung. Bunsen hat gezeigt, dass die Kakodylsäure, obgleich leicht löslich und 54 Procent Arsenik enthaltend, keine erheblich giftige Wirkung zeigt, wenn sie Thieren eingegeben wird; zugleich hat Prof. Landolt nachgewiesen, dass die narkotischen Eigenschaften des Antimons verschwinden bei den Salzen des Tetramethylantimons. Die Herren Crum, Brown und Fraser haben auch die Einwirkung des Methyljodürs auf Alkaloïde z. B. auf Strychnin, Brucin, Thebaïn, Kodeïn, Morphin und Nicotin und die physiologische Wirkung der entstandenen Verbindungen studirt; sie sind zu dem Schlusse gelangt, dass die physiologische Wirkung dieser methylirten Gifte an Intensität sehr abnimmt und ihren Charakter vollständig verändert. Ihre Erfahrungen haben noch zu dem wichtigen Schlusse geführt, dass, sobald eine Nitrilbase eine analoge Wirkung wie Strychnin besitzt, die Salze der entsprechenden Ammoniakbasen eine dem Curare identische Wirkung besitzen. Man weiss sehr wohl, dass Curare und Strychnin von zu derselben Gattung gehörigen Pflanzen abstammen und so ist es interessant eine ähnliche physiologische Verwandtschaft zu beobachten. Ausserdem haben die Versuche des Herrn Arthur Gumgee bezüglich der Wirkung des Kohlenoxydgases auf das Blut ein Beispiel geliefert von der Anwendung der feinsten Versuche der chem. Analyse auf physiologische Erscheinungen.

Ich kann diese kurze und sehr unvollkommene Zusammenstellung der Fortschritte der Chemie in England während des verflossenen Jahres nicht beenden, ohne der Section Glück zu wünschen für die Vollendung des Wörterbuches der Chemie von Watts, eines Werkes von grossem Werthe für unsere Literatur Die Ausführlichkeit, die Genauigkeit und die Gleichförmigkeit der Zeichnungen in diesem grossen Werke geben Beweis von dem Talente seines Verfassers. —

Statistische Werke, welche die vergleichende chem. Thätigkeit dieses und anderer Länder nachweisen, liefern eine genaue Uebersicht über das, was in fremden Ländern geschehen ist; ich kann mich nur auf 2 oder 3 namhafte Arbeiten beschränken, welche im Auslande während des verflossenen Jahres zur Ausführung kamen.

In der Mineralchemie ist ein Fortschritt die Anwendung der Atomenlehre auf die Formeln der Mineralien in der neuen Ausgabe des Werkes von Dana über Mineralogie, welches nicht verfehlen wird, in dieser Wissenschaft ebenso wichtige Resultate einzuführen, wie in der Chemie selbst. In der organischen Chemie verleiht die von A. W. Hofmann gemachte Entdeckung einer Reihe von Cyanverbindungen einen neuen Aufschwung den Forschungen über die Isomerie und sie wird für lange Zeit ein Zielpunkt des Studiums der organischen Chemie bleiben. Die jährlichen Erndten von synthetischen Arbeiten im Laboratorium des Prof. H. Kolbe haben wiederum reiche Ausbeute geliefert. Die directe Umwandlung von wasserfreier Kohlensäure in Oxalsäure von H. Drechsel nimmt ihren Platz ein unter den glänzendsten Arbeiten dieser Art. —

Die künstliche Darstellung des Neurins von Prof. Wurtz liefert ein Beispiel, mit welcher Genauigkeit die chem. Reactionen vorherbestimmt werden können. — Die atomistische Theorie von Dalton, entwickelt durch die Atomenlehre selbst, nimmt unter dem chem. Erscheinungen die Stellung ein, welche die Theorie der Gravitation in der Astronomie einnimmt. Nach einer langen Periode der Unentschiedenheit und Verwirrung bezüglich des Atomengewichts einer grossen Anzahl von Elementen, ist es angenehm, mittheilen zu können, dass gegenwärtig eine fast vollständige Uebereinstimmung zwischen den Professoren der Chemie besteht. Es ist sehr zu bedauren, dass diese Einstimmigkeit sich nicht ausdehnt auf die Formeln und die Nomenclatur. Was diese letztere betrifft, so besteht in Frankreich eine viel grössere Uebereinstimmung als in diesem Lande. Es ist wirklich sehr

zu wünschen, dass man Versuche anstelle, um in diesem Punkte ein besseres Einvernehmen hervorzurufen. Für den Studirenden ist die Annahme einer allgemein bekannten Nomenclatur von vielleicht grösserm Nutzen als die einer allgemein angenommenen Formel. Für jetzt scheint die Einführung einer allgemeinen Formelbezeichnung unmöglich, aber mit einigen Zugeständnissen von Seiten der Coryphäen der Wissenschaft und noch mehr von Seiten der Schriftsteller wird die Hoffnung sich aufrecht erhalten, eine Einheit der Nomenclatur bei allen Chemikern erreicht zu sehen. (Frankland).

*R. Bender.*

---

# II. Anorganische Chemie.

## Geschichte des Ozons.

Im Jahre 1774 entdeckte Priestley den Sauerstoff, und bald beschäftigten sich mit den Wundern des neu gefundenen Elements alle europäischen Chemiker. Ausser den solchergestalt hervorgerufenen Forschungen, die bestimmt waren, eine so edle Frucht zu tragen, wurde eine Menge abgesonderter Versuche angestellt, und einer von diesen war, nachdem man ihn genauer kennen gelernt, von der höchsten Wichtigkeit. Im Jahre 1785 gerieth van Marum, der sich vorzugsweise dem Studium der Electricität widmete, auf den Gedanken, electrische Funken durch Sauerstoff gehen zu lassen, wahrscheinlich als ein blosses Versuchsexperiment, um zu sehen, was geschehen werde. Er fand, dass der Sauerstoff einen eigenthümlichen Geruch erlangte und damit die Kraft, unmittelbar auf Quecksilber zu wirken. Er erhielt also Ozon; allein da die chemische Methode noch jung, so wurde durch den Versuch nur wenig wirkliche Kenntniss gewonnen. Der Geruch war der nämliche wie derjenige, den man in der Nähe einer in Thätigkeit befindlichen electrischen Maschine in der Luft beobachtete. Van Marum begnügte sich daher mit der Annahme, dass es der natürliche Geruch der „electrischen Materie“ sei. In diesem Zustande blieb die Sache bis 1840, als Prof. Schönbein in Basel sie in die Hand nahm und bald eine Anzahl merkwürdiger Thatsachen ans Licht brachte. Er fand, dass sich die riechende Substanz durch mehre abgesonderte Processe bilden lasse, dass sie in dem Sauerstoffgase vorhanden sei, welches man durch die Volta'sche Wasserzer-

setzung erhielt, und dass man sie sogar erzeugen könne ohne Mitwirkung von Electricität, durch langsame Oxydation von Phosphor, oder, mit anderen Worten, dass, wenn ein Theil Sauerstoff durch Phosphor aufgesaugt sei, ein anderer Theil stets sich in Ozon verwandele.

Die Eigenschaften des Ozons, oder richtiger gesagt, des ozonisirten Sauerstoffs, wurden von Schönbein mit grosser Sorgfalt und vielem Scharfsinn studirt. Die bei weitem merkwürdigste dieser Eigenschaften ist, wie er fand, seine ausserordentlich oxydirende Kraft. Eine grosse Menge Substanzen, welche die Fähigkeit nicht besitzen sich unmittelbar mit Sauerstoff zu vereinigen, selbst nicht bei hoher Temperatur, werden augenblicklich von Ozon oxydirt und zwar nicht nur oxydirt, sondern zugleich in ihren höchsten bekannten Oxydationszustand erhoben; so z. B. das Silber. Aus demselben Grunde ist Ozon ein kräftiges Bleichungs- und Desinficirungsmittel, indem es in diesen Beziehungen eine so grosse Aehnlichkeit mit Chlor hat, dass Schönbein anfangs glaubte, es sei ein neues Analogon dieses Elements. Allein dies widerlegte sich durch die Thatsache, dass die durch die Vereinigung von Ozon mit anderen Körpern entstandenen Verbindungen Oxyde waren, die in keiner Hinsicht von den durch andere Mittel erhaltenen Oxyden abwichen. Auf die thätige Oxydationskraft des Ozons gründete Schönbein eine höchst empfindliche Probe auf dasselbe.

Die bekannte Bläuung des Stärkekleisters durch Jod kann nur durch freies Jod erlangt werden. Man kann Jodkalium mit Stärkekleister mischen, ohne die Erzeugung irgend einer Farbe, und der Sauerstoff der Luft ist durchaus nicht im Stande, das Jodkalium zu zersetzen, wogegen die kleinste Spur von Ozon augenblicklich die Zersetzung bewirkt; es entsteht Aetzkali und die Mischung wird der Bildung des Jodamylum wegen blau. Diese Mischung (Jodkalium-Kleister) wird, auf Papierstücke ausgebreitet, zum Ozonreactions-Papier, das jetzt so starke Verwendung findet, und die „Ozonometer“ sind bloss Instrumente zur Registrirung der Tiefe der Färbung, die sich dadurch erzeugt, dass man eines der Papiere eine gewisse Zeit lang einer gewissen Quantität Luft aussetzt. Die Angaben der Ozonometer sind bloss vergleichende, indem sie auf einer willkürlichen Scala von 1 bis 10 ausgedrückt sind. Ueber die sonstigen Eigenschaften des Ozons kann man für jetzt mit wenig Worten hinweggehen. Es ist unlöslich in Wasser und ohne

Einwirkung auf dasselbe. Es wird durch Hitze zerstört — eine Temperatur, welche ungefähr gleich ist der von schmelzendem Zinn, reicht hin, es ganz in gewöhnlichen Sauerstoff zu verwandeln — und endlich wird es durch schwarzes Manganoxyd und einige andere Substanzen, die von ihm selbst nicht oxydirt werden, zerstört.

Der erste Schritt zur wahren Theorie der Ozonbildung wurde von Marignac und de la Rive gethan, welche bewiesen, dass Ozon kein anderes Element enthalte, als Sauerstoff und dass es sonach nur eine etwas geänderte, oder „allotropische" Form dieses Elementes sein könne. Im Jahre 1852 wurde eine andere wichtige Fortschrittsstufe von Becquerel und Frémy erreicht, welche nicht nur die Schlussfolgerungen Marignacs und de la Rive's bestätigten, sondern auch zeigten, dass man durch die verlängerte Electricitätseinwirkung reinen Sauerstoff gänzlich in Ozon verwandeln könne. Es ist wahr, dass diess nur geschehen kann, wenn das Ozon ebenso schnell aufgesaugt als erzeugt wird (wenn man z. B. die electrischen Funken durch eine über Quecksilber oder Jodkalium aufgerichtete Sauerstoffröhre hindurchziehen lässt) und dass man es bisher für unmöglich hielt, von gewöhnlichem Sauerstoff freies Ozon zu bereiten; allein die gänzliche Umwandlung ist dessungeachtet bedeutungsvoll für die wahre Natur der Substanz.

Im Jahre 1856 zeigte Dr. Andrews aufs Bündigste, dass Ozon immer eine und dieselbe Substanz sei, durch welches Verfahren man es auch bereite, und widerlegte endlich vollkommen die Beweisgründe, durch welche Williamson und Baumert darzuthun gesucht hatten, dass es ein dreifach oxydirter Wasserstoff sei.

In einem Briefe an Faraday, d. d. 25. Juni 1858, wagte Schönbein, obgleich er die quantitativen Methoden, auf welche allein sich eine Theorie sicher gründen lässt, kaum berührte, doch die Aufstellung einer neuen Hypothese, der er seitdem treu geblieben und der es nie an Vertheidigern gefehlt hat, obwohl sie bestimmt und förmlich verworfen worden ist. Er nahm das Vorhandensein zweier verschiedener und entgegengesetzter Arten von Sauerstoff an, einer negativen und einer positiven Art. Die erstere — die durch Electricität, die Phosphoroxydation u. s. w. erhaltene — nannte er fortdauernd Ozon, die letztere unterschied er als Antozon, und behauptete, dass gewöhnlicher oder neutraler Sauerstoff durch die Vereinigung beider Arten gebildet werde.

Von diesen hypothetischen Bestandtheilen des Sauerstoffs wurde ferner angenommen, dass sie in einer grossen Mannigfaltigkeit von Oxyden vorhanden seien. Diejenigen Oxyde, welche Ozon enthielten, wurden Ozonide genannt und zu denselben die höheren Oxyde des Mangans, Chroms und Eisens, so wie die Oxyde der Edelmetalle gezählt. Die entgegengesetzte Classe von Oxyden, die Antozonide, umfassten die Dioxyde der Metalle der Alkalien und Erdalkalien, das Wasserstoffhyperoxyd und einige andere Substanzen. Diese scharfsinnige Hypothese war fast ganz auf den Umstand gegründet, dass, wenn eines der sogenannten Ozonide unter passenden Bedingungen mit einem Antozonide gemischt wird, gewöhnlicher Sauerstoff entwickelt werde, indem Herrn Schönbein zufolge, das Ozon des einen sich mit dem Antozon des anderen verbinde. Ohne jedoch in Abrede stellen zu wollen, dass Schönbeins Hypothese fähig ist, Thatsachen wie diese zu erklären, sind wir durch die Forschungen Sir B. C. Brodie's genöthigt zu glauben, dass sie sich ebenso befriedigend und einfacher durch eine Verweisung auf die gewöhnlichen Gesetze chemischer Veränderung erklären lassen.

Die neuerlich ausser Zweifel gesetzte Dichtigkeit des Ozons ist überdiess ganz unverträglich mit der Schönbeinschen Hypothese, die man mit Stillschweigen hätte übergehen können, nur bemerkend, dass immer noch eine beträchtliche Anzahl Männer der Wissenschaft sich zu ihr bekennt.

Wir kommen nun zu einer viel wichtigeren und ächteren Anzahl von Entdeckungen. Im Jahre 1860 veröffentlichten Andrews und Tait in den „Philosophical Transactions“ eine Abhandlung „über die volumetrischen Verhältnisse des Ozons (on the volumetric relations of ozone,“) die als die wichtigste Denkschrift über den Gegenstand betrachtet werden muss, welche seit der ursprünglichen Entdeckung Schönbeins erschienen ist. Sie fanden, dass während der Bildung des Ozons mittelst des Durchgangs der electrischen Entladung durch Sauerstoffgas eine Verdichtung stattfinde, dass sonach Ozon schwerer sein müsse als Sauerstoff. Der Betrag der Verdichtung stand in directem Verhältniss zum Betrag des Ozons, das sich gebildet. Sie war am grössten, wenn die stille Entladung angewendet wurde, welche gleichfalls die grösste Menge Ozon entwickelte, in keinem Falle aber ein Zwölftel des ursprünglichen Volumens des Sauerstoffs überschritt. Bei Erhitzung des Gases, welch das Ozon zerstörte, wurde

das ursprüngliche Volumen genau wiederhergestellt. Dann gingen sie daran, zu bestimmen, welche weitere Verdichtung durch die Entfernung des früher erzeugten Ozons mittelst Quecksilbers oder irgend eines anderen dasselbe absorbirenden Stoffes hervorgebracht werden könne. Diese zweite Verdichtung werde, vermutheten sie, das Volumen des Ozons geben, welches vom Quecksilber aufgesaugt worden, und da man über seine Schwere leicht dadurch Gewissheit erhalten könne, dass man den Betrag finde, welchen das Quecksilber gewonnen hatte, so werde es auch leicht sein, die wirkliche Dichtigkeit des Ozons zu finden. Das Ergebniss ist ein schlagendes Beispiel der Art und Weise, in welcher das Experiment oftmals der Hypothese widerspricht. Die Entfernung des Ozons änderte nicht im geringsten das Volumen des Gases — (Ein imaginäres Beispiel wird diess einleuchtender machen. Wir nehmen 100 Kubikzoll Sauerstoffgas; durch die Einwirkung der electrischen Entladung wird dieses vermindert auf 92 K.-Z. ozonisirten Sauerstoffgases, welches wirklich eine Mischung von Ozon und Sauerstoff ist. Nach Aufsaugung des Ozons durch Quecksilber bleiben noch übrig — 92 Kubikzoll Sauerstoffgas), — so dass das Ozon überhaupt kein Volumen einzunehmen und seine Dichtigkeit absolut unendlich zu sein schien. Dieses merkwürdige Experiment wurde von Andrews und Tait in mehren Formen wiederholt, das Ergebniss war aber stets das nämliche. Sie drückten selbst aufrichtig ihr Erstaunen und ihre Verlegenheit über das Phänomen aus und waren sehr behutsam in ihren Versuchen es zu erklären.

Bald indess ergoss sich neues Licht über dasselbe. Die Experimente waren zu schlagend und dabei zu sorgfältig vorgenommen worden, um lange unfruchtbar zu bleiben, und gerade die Absurdität, welche sie in sich zu schliessen schienen, brachte den scharfsinnigen Geist Odling's auf eine einfache Lösung des Problems. Um den Werth dieser Lösung zu würdigen, darf man den theoretischen Begriff von der Natur der Gase nicht vergessen. Jedes Gas, sei es ein elementares oder ein zusammengesetztes, besteht aus winzigen Theilchen, Moleküle genannt. Die Moleküle aller Gase, ob nun elementar oder zusammengesetzt, haben eine gleiche Grösse, und bei derselben Temperatur und demselben Druck enthält ein gegebenes Volumen stets die nämliche Anzahl derselben. Daher werden alle Gase durch rein physische Operationen, wie z. B. durch Vermehrung oder

Verminderung der Temperatur oder des Drucks, in gleicher Weisse afficirt.

Der Unterschied zwischen Gasen hängt ganz von der Natur, oder, so zu sagen, von der Structur der Moleküle ab. Die Moleküle sind in Wirklichkeit Anhäufungen oder Bündel von letzten untheilbaren Atomen. Die Natur, die Anzahl und die Anreihung der Atome in jedem Molekül bestimmen sein Gewicht und seine Eigenschaften. Elementare Moleküle enthalten Atome von nur einer Art, indem die Anzahl in verschiedenen Elementen verschieden ist. So enthalten die Quecksilbermoleküle und einige andere Elemente nur ein Atom, die Moleküle von Wasserstoff, Sauerstoff, Kali u. s. w. zwei Atome, und die Moleküle von Phosphor und Arsen vier Atome. Die Moleküle zusammengesetzter Gase enthalten zwei oder mehre verschiedene Arten von Atomen, deren Gesammtzahl nur zwei sein, deren Summe aber auch sechzig oder achtzig, oder selbst mehr betragen kann. Die von den Chemikern gebrauchten Formeln sind jetzt stets so eingerichtet, dass sie ein Molekül jedes Elementes oder jeder Zusammensetzung bezeichnen, indem jedes Symbol ein Atom andeutet. So repräsentiren $Hg$, $H^2$, $O^2$, $P^4$ einzelne Moleküle von Quecksilberdampf, Wasserstoffgas, Sauerstoffgas und Phosphordampf, und $HCl$, $H^2O^2$, $H^3N$ einzelne Moleküle von Chlorwasserstoffgas, Wasserdampf und Ammoniakgas. Die Hypothese ist natürlicherweise nur eine passende Erklärung wohlbekannter und zuverlässiger Thatsachen, allein selbst wenn die Atomentheorie aufgegeben würde, könnten die Formeln immer noch gebraucht werden, um Thatsachen auszudrücken.

Dr. Odling's Ozontheorie lässt sich nun in sehr wenig Worten geben. Das Sauerstoffmolekül enthält zwei Atome, das Ozonmolekül enthält deren drei, so dass die Bildung des letzteren Körpers einfach die Verdichtung des Sauerstoffs in zwei Dritttheile seines früheren Volumens bedeutet. Wie die Formel für Sauerstoff $O^2$ ist, so ist die für Ozon $O^3$, und seine oxydirende Kraft rührt von der Leichtigkeit her, womit jedes Molekül sein drittes Sauerstoffatom verliert. Unter diesem Gesichtspunkte werden Andrew's und Tait's Ergebnisse bloss selbstverständliche Dinge, wie man an unserem früheren Beispiele leicht sehen kann. 100 Kubikzoll Sauerstoffgas gaben 92 Kubikzoll ozonisirten Sauerstoff, weil 8 Kubikzoll sich mit 16 vereinigten, um 16 Kubikzoll Ozon zu bilden. Wenn das Gas erhitzt wird, stellt sich das ursprüngliche Volumen wieder her, weil

die 16 Kubikzoll Ozon, $O^3$, 24 Kubikzoll Sauerstoff, $O^2$, liefern.

Wird das Ozon durch Quecksilber aufgesogen, so ist es wirklich nur das dritte Atom, welches sich mit dem Quecksilber verbindet; die 16 K.-Z. Ozon werden dabei zu 16 K.-Z. Sauerstoff und das Volumen bleibt unverändert. Diese schöne Hypothese war, obgleich sie vollkommen alle bekannten Thatsachen erklärte, doch nur eine Wahrscheinlichkeit. Ein Glied fehlte in der Beweiskette, und gerade dieses Glied ist es, welches Herr Soret (1865) durch ein glücklich ersonnenes Experiment ergänzt hat. Er entdeckte, dass, während die meisten Substanzen bloss das dritte Atom Sauerstoff vom Ozon entfernen, das Terpenthinöl die Fähigkeit besitzt, das ganze Ozonmolekül aufzusaugen. Wenn man die 92 K.-Z. ozonisirten Sauerstoffs in unserem imaginären Experiment, anstatt mit Quecksilber mit Terpenthinöl behandelte, so würde eine weisse Wolke erzeugt und man fände, dass der zurückbleibende Sauerstoff ein Volumen von nur 76 K.-Z. einnähme. Die einzige mögliche Erklärung hier ist, dass die 92 K.-Z. aus 16 Ozon, $O^3$, und 76 unveränderten Sauerstoff, $O^2$, bestanden, und dass das erstere durch das Terpenthinöl ganz aufgesaugt und in tropfbarflüssiger Form entfernt wurde. Es kann kaum ein Zweifel obwalten, dass dieses bestätigende Experiment die Frage bereinigt, und dass man die Natur des Ozons, so wie die Ursache seiner eigenthümlichen Kräfte hinfort als festgestellt betrachten wird.

Ausgestattet mit dieser Kenntniss und einer sehr beträchtlichen Masse werthvoller Belehrung über die Eigenschaften des Gases, können die Chemiker jetzt mit einigem Vertrauen an die sehr schwierige Frage über das Vorhandensein und die Functionen des Ozons in der Atmosphäre herantreten. Kaum sollte man es glauben — allein es ist dennoch wahr — erst in den letzten wenigen Monaten hat man bestimmt bewiesen, dass überhaupt Ozon in der Luft vorhanden ist. Schönbein fand im Jahre 1840, dass sein Reactionspapier blau wurde, wenn er es der Luft aussetzte, und er folgerte daraus, dass Ozon in derselben vorhanden sei. Hier war ein neues und leichtes Feld für wissenschaftliche Entdeckungen! Reactionspapiere wurden allerwärts der Luft ausgesetzt und zahllose Beobachtungen über den Betrag der Luft an Ozon aufgezeichnet. Unglücklicher Weise aber haben einige radicale Fehler und Zweifel diesen wohlgemeinten Anstrengungen Eintrag gethan und der grössere

Theil derselben ist daher werthlos. Ozon ist keineswegs das einzige Gas, welches die Papiere afficirt. Concentrirte rauchende Salpetersäure, salpetrige Säure und Chlor haben eine gleiche Einwirkung auf dieselben, ja das Sonnenlicht allein ist im Stande die Zersetzung zu bewirken, selbst wenn das Papier in eine zugeschmolzene Röhre eingeschlossen ist. Daher war es bei der grossen Mehrzahl der Forschungen ganz unmöglich zu sagen, ob die Färbung — und wenn irgend welche, wie viel davon — wirklich von Ozon herrühre (da jedenfalls salpetrige Säure in der Atmosphäre vorhanden ist). Selbst bei denjenigen Versuchen, bei denen man mit der grössten Umsicht und Sorgfalt allen Zweifel zu vermeiden suchte, wie bei den neusten Forschungen Dr. Daubeny's, blieb immer noch einige Ungewissheit, so dass die vorsichtigeren Chemiker Bedenken trugen auszusprechen: Ozon sei ein Bestandtheil der Atmosphäre. Innerhalb der letzten Monate hat indessen Dr. Andrews, dem wir in dieser Beziehung bereits zu grossem Dank verpflichtet sind, der Königl. Societät die Ergebnisse einiger sorgfältigen Experimente mitgetheilt, welche zu beweisen scheinen, dass die beobachteten Wirkungen nur vom Ozon herrühren können. Der entscheidendste Beweis besteht in dem Durchgang der Luft durch eine mässig erhitzte Rôhre, wodurch alle Spuren ihrer Kraft auf das Reactionspapier zerstört gefunden wurden.

Was die Art und Weise der Erzeugung von Ozon in der Luft betrifft, so sind wir hierbei nur auf Wahrscheinlichkeiten angewiesen. Es kann kaum ein Zweifel obwalten, dass es in gewissem Maasse durch Einwirkung des Blitzes gebildet wird und dass dies möglicherweise die einzige Art seiner Erzeugung ist. So viel ist gewiss, dass Ozon in der Luft vorkommt und dass es, obgleich an Menge gering, seiner ausserordentlichen Thätigkeit halber wichtige Functionen in der Natur zu erfüllen haben muss. Allein gerade diese Gewissheit ist unglücklicherweise eine sprudelnde Quelle phantastischer Annahmen und blosser speculativer Muthmassungen gewesen, welche dem Fortschritt wahrer Kenntnisse unendlichen Schaden gebracht haben. Einige haben behauptet, dass Ozon der Ansteckung Einhalt thue und die Keime epidemischer Krankheiten zerstöre; es ist höchst wahrscheinlich, dass solches der Fall ist und es ist gewiss, dass sein Vorhandensein unverträglich ist mit dem Vorhandensein vieler schädlicher Gase. Aber es ist nicht gewiss, dass Epidemien von schädlichen Gasen her-

rühren, und wenn sie, wie wahrscheinlicher, durch Sporen verbreitet werden, so haben wir noch zu beweisen, dass die winzige Spur von Ozon in der Luft auch im Stande ist, diese Sporen zu zerstören. Wir können es ebensowenig annehmen, als wir annehmen konnten, dass es Vögel tödtete. Noch unbestimmter und unwahrscheinlicher ist die mehrfach geäusserte Meinung: dass ein Ueberschuss von Ozon in der Luft eine Wohlthat für uns sei. Man hört die Leute sagen: Man müsse ans Meeresgestade hinabgehen „um etwas mehr Ozon zu bekommen," gerade als ob es nicht möglich wäre, dass eine etwas grössere Menge Ozon ihnen schaden statt nützen könnte, wenn sie es bekämen. In grosser Menge ist es sicher ein intensiv mächtiges reizendes Gift, und dass es in kleinen Quantitäten nützlich sei, ist vorläufig nur eine Vermuthung.

Was die Meinung betrifft, dass es den Process der Blutoxydation unterstütze, so ist die Wahrscheinlichkeit eine ganz entgegengesetzte, denn es würde durch seine Energie viel wahrscheinlicher die Lunge zerstören, als dass es ruhig in das Blut überginge und die durch den sanfteren Sauerstoff verrichtete Arbeit bewerkstelligte. Die einfache Thatsache ist, dass wir nahezu nichts über diesen Zweig des Gegenstandes wissen, und wenn wir, statt aufs Gerathewohl zu muthmassen, daran gingen, einige der Dunkelheiten aufzuhellen, von denen er umgeben ist, oder ein wenig warteten, bis andere es für uns gethan, so würden wir eine viel vernünftigere und bescheidenere Rolle spielen. (*Aus dem Intellectual Observer, im Ausland, vom 9. April 1868.*). *H. L.*

---

## Ueber Trinkwasser-Analyse.

Die bisherigen Methoden zur Bestimmung der organischen Bestandtheile des Trinkwassers erklärt Frankland alle für ungenügend. Statt derselben bringt er ein Verfahren zur Anwendung, welches aus drei verschiedenen Operationen besteht. Die organische Materie wird nicht selbst dem Gewichte nach bestimmt, sondern zwei ihrer Bestandtheile, Stickstoff und Kohlenstoff; dann bestimmt man den Gehalt an salpetrigsauren und salpetersauren Salzen, endlich das Ammoniak. Auf diese Weise ergiebt sich die Gesammtmenge des

im Wasser vorhandenen Stickstoffs, im Besonderen des durch Oxydation unschädlich gewordenen, ingleichen des noch der Fäulniss fähigen, in organischer Verbindung vorhandenen Stickstoffs.

Kohlenstoff und Stickstoff werden nach Art der organischen Elementaranalyse durch Verbrennung bestimmt. Da jedoch jedes Wasser kohlensaure Salze enthält, so muss die Kohlensäure derselben vorab beseitigt werden. Dies geschieht vermittelst schwefliger Säure, welche die Carbonate zersetzt, ohne auf organische Substanzen zerstörend einzuwirken. Dagegen zersetzt sie vorhandene salpetersaure und salpetrigsaure Salze. Der Verdampfungsrückstand von einem mit schwefliger Säure versetzten Wasser enthält daher den Stickstoff der organischen Substanz, so wie die vorhandenen Ammoniaksalze. Durch eine besondere Bestimmung der letztern und Subtraction des Resultats von der mittelst der Verbrennung gefundenen Gesammtmenge erfährt man den Betrag des organischen Stickstoffs.

Die Ausführung obiger Operationen geschieht nun folgendermassen: 1 Liter Wasser wird in einer Flasche, deren Mündung mit einem Uhrglase bedeckt ist, mit 15 C.C. gesättigter, wässriger, schwefliger Säure einige Minuten zum Kochen erhitzt und dann in einem halbkugligen Glasgefässe vorsichtig zur Trockne abgedampft, wobei man gegen das Ende die Hitze kurze Zeit bis 100° steigert. Mit dem Rückstande mischt man hierauf eine kleine Quantität chromsaures Bleioxyd und bringt das Ganze in ein Verbrennungsrohr, mit Kupferoxyd nachfüllend so weit, dass nur für eine kurze Spirale reducirtes Kupfer Platz bleibt. Das offene Ende des Rohrs wird ausgezogen, zweimal im rechten Winkel gebogen und mittelst eines Kautschukrohrs mit dem Seitenrohr eines Sprengel'schen Vacuum-Apparats verbunden. Nachdem die atmosphärische Luft aus dem Verbrennungsrohr ausgepumpt worden, wird die Verbrennung auf die gewöhnliche Weise vorgenommen und Kohlensäure und Stickstoff mittelst eines besonders dazu vom Verfasser construirten Apparats gemessen.

Es bleibt noch die Bestimmung der salpetersauren und salpetrigsauren Salze übrig. Die vom Verfasser in Anwendung gebrachte Methode gründet sich auf Bildung von Stickstoffoxydgas, welches gemessen wird. Dazu dient ein 8 Zoll langes Glasrohr, welches einen Zoll vom Ende in einen schmalen

Hals ausgezogen ist. Durch diesen Hals geht ein Glashahn. Man füllt das Rohr bis zu der Verengerung mit Quecksilber und stürzt es in eine Quecksilberwanne um. Der Verdampfungsrückstand des zu untersuchenden Wassers wird in den nach oben stehenden becherförmigen Ansatz des Rohrs gegossen und durch Oeffnen des Hahns auf das Quecksilber gelassen. Dann lässt man auf gleiche Weise ein wenig concentrirte Schwefelsäure hinzutreten. Die Reaction tritt nicht sogleich ein, wenn man aber das untere Ende des Rohrs mit dem Daumen verschliesst und das Ganze vorsichtig schüttelt, so fühlt man starken Druck von innen heraus, den man dadurch hebt, dass am Boden etwas Quecksilber heraus gelassen wird. Es findet nun bald eine Ansammlung von Gas im Rohre statt, nach zwei Stunden ist die Reaction zu Ende. Darauf wird das Gas in dem vom Verfasser zu diesem Zwecke angegebenen Apparate gemessen. (*Pharmac. Journ. and Transact. Febr. 1868. Sec. Series. Vol. IX. Nr. VIII. P. 376.*).

*Wp.*

---

## Ueber das Verhalten der überjodsauren Salze in höherer Temperatur.

C. Rammelsberg hat gefunden, dass manche Perjodate bloss Sauerstoff entwickeln und neutrale Jodide hinterlassen. Zu diesen gehören die normalen Salze einwerthiger Metalle, $RJO^4$, welche sich in RJ und $O^4$ zersetzen, d. h. die Salze von K, Na, Ag. Eine grosse Anzahl von Perjodaten entwickelt Sauerstoff und Jod, und es bleibt entweder reines oder fast reines Oxyd (Salze von Mg, Ni) oder ein Gemenge von Jodid und Oxyd (Salze von Pb, Cu, Cd) zurück. Die Quecksilbersalze geben Jodid und Metall und die Ammoniaksalze zerfallen unter heftiger Detonation in J, N, O und $H^2O$.

Von den halb-überjodsauren Salzen giebt nur das Silbersalz, $Ag^4J^2O^9$ einen sauerstofffreien Rückstand, indem ein Gemenge von AgJ und Ag resultirt. Die entsprechenden Salze von K und Na verlieren nur $^8/_9$ ihres Sauerstoffs und geben $R^4J^2O$, welches entweder als $2RJ + R^2O$ oder als ein Oxyjodür $R^4(J^2,O)$ zu betrachten ist. Das Natriumsalz

giebt dieses Resultat erst bei sehr hoher Temperatur, während das Glühen in Glasgefässen stets zu dem constanten Product $Na^4J^2O^3$ führt. Es sind also nur $^2/_3$ des Sauerstoffs ausgetrieben worden. Magnus und Ammermüller haben diese Natriumverbindung schon früher dargestellt und dieselbe als ein jodigsaures Natron mit Jodnatrium oder als ein unterjodigsaures Natron betrachtet. C. Rammelsberg's Versuche führen zu einer anderen Deutung der Natur dieses Salzes. Derselbe betrachtet dasselbe als eine Verbindung von 3 Mol. Jodnatrium und 1 Mol. eines fünftel-überjodsauren Natrons, denn:

$$3NaJ + Na^5JO^6 = 2(Na^4J^2O^3).$$

Es fällen nämlich Silbersalze aus seiner Lösung ein braunes Gemenge von Jodsilber und fünftel-überjodsaurem Silberoxyd. Barytsalze fällen basisch überjodsauren Baryt und in der Flüssigkeit bleibt Jodbaryum. Rammelsberg ist nun der Ansicht, dass möglicherweise das Perjodat erst durch Berührung mit Wasser aus dem Glührückstande entsteht, da die Annahme eines sehr basischen überjodsauren Salzes in dem Glührückstande schwierig sei. Auch ist früher von demselben Autor gezeigt worden, dass ein Gemisch von einem Jodür und einem Hyperoxyd nach dem Erhitzen ein Product giebt, in welchem ein fünftel-überjodsaures Salz nachweisbar ist. Deshalb nimmt R. an, dass auch der Glührückstand des halb-überjodsauren Natrons als $2NaJ + Na^2O^3$ aufzufassen sei, wenn auch ein solches Hyperoxyd des Natriums bis jetzt nicht bekannt ist. Bei der Einwirkung des Wassers entsteht aus $NaJ + 2Na^2O^3$ die Verbindung $Na^5JO^6$. Von den Perjodaten des Lithions ist das normale $LiJO^4$ mit dem Ag-, Am- und Na-Salz isomorph. Das halb-überjodsaure Lithion $Li^4J^2O^9 + 3aq.$ giebt beim Glühen Jod, O und $Li^5JO^6$. Dieser Glührückstand verhält sich in Auflösung wie fünftel-überjodsaures Lithion, allein auch hier nimmt R. an, dass derselbe aus $LiJ + 2Li^2O^3$ bestehe und sich bei Berührung mit Wasser in Perjodat umsetze. Das Lithionsalz verhält sich genau so wie das Baryt-, Strontian- und Kalksalz. (*Bericht der Deutschen Chemischen Gesellschaft Juni 1868.*). *Sch.*

---

## Untersuchungen über die chemische Constitution der Fluorverbindungen und über die Abscheidung des Fluors von Prat.

Dumas berichtet darüber an den Präsidenten der Academie und trägt darauf an, dass die Prat'sche Abhandlung

einer Commission zur Prüfung übergeben werde, in deren Beisein Herr Prat seine Versuche wiederholen solle. Herr Prat glaubt, dass man sich bisher über die Zusammensetzung der Fluorverbindungen und die Fluortheorie im Irrthum befunden habe. Er betrachtet die zeitherigen Fluorüre als Oxyfluorüre, nimmt folglich auch das Aequivalent des Fluors weit höher an, als man bisher gethan. Er drückt die Zusammensetzung des Flussspathes (des sogenannten Fluorcalcium) aus durch:

| | | in 100 Theilen: |
|---|---|---|
| 2 Aequivalente Calcium | = 40,0 | — 51,5 Proc. |
| 1 Aequivalent Sauerstoff | = 8,0 | — 48,5 „ |
| 1 Aeq. des neuen Fluors | = 29,6 | |
| | 77,6 | 100,0 „ |

Verdoppelt man das alte Aequivalent des Fluors (F = 19), so hat man 38, d. h. nahezu die Summe der Aequivalente O = 8 und F = 29,6 nemlich 37,5.

Um nach Prat das neue Fluor zu erhalten, muss man das Fluorcalcium mit überchlorsaurem Kali erhitzen. Es entwickelt sich Sauerstoffgas und ein durch Silber absorbirbares Product. Das so gebildete Fluorsilber ist unlöslich in Wasser, löslich in Ammoniak, aus welcher Lösung es durch $NO^5$ gefällt wird. Durch Licht ändert es sich noch rascher als Chlorsilber. Chlor und Sauerstoff wirken nicht darauf, selbst nicht auf die schmelzende Verbindung. Durch Aetzkali wird es bei Rothgluht zersetzt; es besteht aus

| | | |
|---|---|---|
| 1 Aeq. Silber | = 108,0 | = 0,785 |
| 1 Aeq. Fluor | = 29,6 | = 0,215 |
| | 137,6 | 1,000. |

Dieses Fluorsilber (unlösslich und sehr beständig) hat viel Aehnlichkeit mit dem Chlorsilber und den Silberverbindungen der übrigen Halogene. Das bisher sogenannte Fluorsilber (löslich und unbeständig) hat nach Prat die Formel AgO,AgF (wasserfrei); das wasserhaltige = AgO,HO,AgF.

Vermischt man die Fluorwasserstoffsäure der Chemiker in verdünnter Lösung mit wässriger unterchloriger Säure, so erhält man das Fluorchlorid FCl, nach der Gleichung (HO,HF) + ClO = FCl + 2HO. Das Fluorchlorid ist gasförmig, von intensiverer Farbe als Chlorgas; es verwandelt das Silber in ein Gemenge von AgCl und AgF.

Nach Prat erhält man das Fluor auch durch Erhitzung des Fluorkaliums der Chemiker (1 Thl.) mit Salpeter (5 Th.) oder mit Manganhyperoxyd (3 Th.). Es entweichen Sauerstoff

und Fluor. Man muss in einer Platinretorte erhitzen. Das Sauerstoffgas entzieht man dem Gemenge durch Stücken erhitzten Baryts.

Das Fluor ist gasförmig, beinahe farblos, von chlorähnlichem Geruch; es giebt an der Luft einen sichtbaren Rauch, ist unverbrennlich, schwerer als Luft. Es entfärbt Indigo, röthet und entfärbt dann das Lackmuspapier.

Ammoniak giebt mit Fluor in Berührung Nebel und zeigt noch Spuren desselben an. Das Fluor zersetzt das Wasser auf der Stelle und bei gewöhnl. Temperatur. Es verbindet sich mit dem Wasserstoff im zerstreuten Lichte.

Das Fluor zersetzt das Chlorwasserstoffgas; es treibt Brom und Jod aus ihren Verbindungen.

Es vereinigt sich mit Bor und Silicium, mit allen Metallen der 5 ersten Ordnungen; im Betreff seines Verhalten gegen Gold und Platin müssen neue Untersuchungen angestellt werden.

Dumas schliesst seinen Bericht: Ich habe hier das Characteristische und Wesentliche der Arbeit des Hrn. Prat hervorgehoben. Schon vor längerer Zeit hat er mir die ersten Resultate derselben mitgetheilt und sehe ich, dass er diese Studien fortsetzt, wie ich ihm gerathen, ohne sich allzu sehr zu beeilen, die Aufmerksamkeit der Chemiker auf dieselben zu lenken. Ich bin weit entfernt zu behaupten, dass man die Ansicht des Hrn. Prat ohne Discussion annehmen könne und dass seine Versuche nicht eine andere Deutung zulassen. Es wäre leicht in den Untersuchungen Marignac's und vieler anderer Chemiker Gründe für Zweifel aufzufinden. Aber die Verknüpfung der Thatsachen, die geduldigen Studien, welche sie den Augen ihres Urhebers evident erscheinen lassen, die Reserve, mit welcher er seine Arbeiten mittheilt, nehmen mich für ihn ein und bestimmen mich eine Commission zu verlangen, welche aufgefordert werde, ihre Meinung darüber auszusprechen.

So sehr ich auch wünsche, dass er richtig beobachtet habe und dass durch ihn das Problem des Fluors endlich gelöst werde, so lange die Thatsachen, auf welche Hr. Prat sich stützt, nicht controlirt worden sind, enthalte ich mich jeden Ausspruchs und reservire mir meine Meinung. (*Journ. d. Pharm. et de Chim. Octobre 1867.*).

Ueber Versuche von Cillis, welche gegen die Prat'sche Ansicht sprechen, folgt in der Kürze eine Mittheilung. *H. L.*

---

## Explosion von schlagenden Wettern in einem Schiffe.

Merkwürdig und lehrreich ist der nachstehende Fall, welcher den Beweis liefert, dass selbst ausserhalb eines Bergwerkes lagernde Steinkohlen noch so viel Grubengas aushauchen können, dass bei dessen Entzündung Explosionen entstehen. Derselbe ereignete sich im März 1868 zu Charleroi in Belgien auf einem am Kai der Briquetten-Fabrik von Gosselies-Coreilles liegenden, mit fetten Steinkohlen beladenen Schiffe. Die Frau des Schiffers versuchte in der Cajüte früh des Morgens mit einem Streichhölzchen Licht zu machen, hatte aber kaum eine Flamme damit erzielt, als die Cajüte durch eine Explosion auseinanderflog und kein Nagel an derselben sitzen blieb. Das Gesicht der Frau war eine Brandwunde, doch hatte sie die Augen erhalten. Ihr auch in der Cajüte befindlich gewesener kleiner Sohn erhielt eine grosse Verbrennung an einem Beine. Die Verletzungen von Mutter und Sohn sind indess nicht lebensgefährlich. Die Trümmer der Cajüte wurden durch die Explosion ziemlich weit vom Ufer geworfen. Die von den Steinkohlen ausgehauchten Gase hatten sich in der Nacht in der dichtverschlossenen Kammer aus dem Schiffsraume so stark angesammelt und am Feuer entzündet; die Explosion war davon die Folge. (Ueber die Explosion eines schlagenden Wetters am Bord eines englischen Schraubendampfers berichtete das Ausland 1867. S. 864.). Diese Fälle mahnen zur Vorsicht bei der Lagerung von Steinkohlen, besonders der fetten, in eingeschlossenen Räumen. Licht und Feuer müssen davon entfernt gehalten werden. (*Ausland, vom 9. April 1868. Nr. 15. S. 359.*). *H. L.*

---

## Ueber das Anzünden von Holzkohlen.

Wie sich hinsichtlich der Entzündlichkeit zwischen Coaks und Holzkohlen ein grosser Unterschied zu erkennen giebt, so zeigen auch wieder die Holzkohlen unter einander, je nach Abstammung von einen mehr oder weniger harten Holze, die grössten Verschiedenheiten. Die lockere Nadelholzkohle entzündet sich weit leichter, als die harte Buchenholzkohle. Der klingende Character der Kohle dient im Allgemeinen als Kennzeichen ihrer Härte und Schwerentzündlichkeit. Die sogen. Bäckerkohle ist am leichtesten entzündlich, da sie von Nadelholz kommt und ausnehmend locker ist. Auch die beim

gewöhnlichen Holzfeuer des Ofens oder Küchenheerdes zurückbleibende Kohle zeichnet sich durch leichte Brennbarkeit aus. Ein Stückchen Bäckerkohle an eine brennende Kerze gehalten, kommt sofort in's Glimmen und entzündet schnell eine grössere Menge Kohlen. In Ermangelung solcher Kohlen bringt man ein Feuer mit schwerbrennenden Buchenholzkohlen in der gewöhnl. Kohlenpfanne sehr schnell zu Wege, wenn man die untersten Kohlenstücke vorher mit Spiritus begiesst und durchtränkt; man reicht mit ganz wenig davon aus. Im Zeitraum einer Minute, zumal wenn man ein etwa 1 Fuss hohes Blechrohr auf die Kohlenpfanne stellt, gelangt deren ganzer Inhalt ins Glühen. (*Badische Gewerbezeitung 1867, S. 197; Polyt. Notizblatt Nr. 2. 1868.*) *H. L.*

---

## Kohlensäuregehalt der Seeluft.

E. Thorpe hat die Seeluft auf der irischen See und auf dem atlantischen Ocean untersucht und ist durch 77 angestellte Versuche zu dem Resultate gelangt, dass die Seeluft im Durchschnitt 3 Vol. Kohlensäure in 10000 Raumtheilen enthält, dass dieses Verhältniss in verschiedenen Breitegraden, sowie auch zu verschiedenen Jahreszeiten nahezu constant ist und keinen bemerklichen täglichen Schwankungen unterliegt. Auf dem Lande wechselt die Menge von Kohlensäure beträchtlich und schwankt zwischen 2,5 und 8 Raumtheilen in 10000 Luft.

Aus den Versuchen geht ferner hervor, dass das Meer nicht dazu beiträgt, den Kohlensäuregehalt der Luft zu vergrössern, sondern dass im Gegentheil die Seeluft weniger Kohlensäure enthält als die Landluft, indem das Wasser Kohlensäure aus der Luft aufnimmt. (*Annalen d. Ch. u. Pharm. CXLV, 94—104.*). *G.*

---

## Lithium carbonicum aus Lepidolith.

Nach St. Mierzinski werden 25 Pfd. fein gepulverter Lepidolith mit 30 Pfd. engl. Schwefelsäure gut gemischt und 24 Stunden digerirt, sodann in einem Tiegel oder im Calcinirofen so lange geschmolzen, bis alle überschüssige $SO^3$ ausgetrieben ist. Die rückständige Masse wird in heissem destillirten Wasser gelöst, wobei die Kieselsäure im pulverförmigen

Zustande zurückbleibt und als solche verwerthet werden kann. Von den in der Lösung befindlichen Basen werden $Al^2O^3$ u. $Fe^2O^3$, sowie Spuren von MnO durch $H^3N$ ausgefällt. Die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wird mit Chlorbaryum behandelt, und es wird der gefällte schwefelsaure Baryt als Blanc fix verwerthet. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit enthält Chlorlithium, Chlorkalium (und Chlorammonium). Sie wird in einem emaillirten Kessel bis zur Trockne verdampft und mit rectificirtem Weingeist digerirt; das Chlorlithium geht in Lösung, das Chlorkalium bleibt ungelöst.

Nach dreimaligem Digeriren, was unter häufigem Umrühren geschieht, ist alles LiCl gelöst und wird der Weingeist davon abdestillirt. Die syrupdicke Lösung des Chlorlithium wird mit kohlensaurem Ammoniak gefällt, der Niederschlag wiederholt mit Weingeist gewaschen und getrocknet. (*Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Vereins 1868. Nr. 3. S. 53.*). *H. L.*

---

## Die grosse Lichtintensität des im Sauerstoffgase verbrennenden Magnesium

zeigt man nach R. Böttger, indem man ein dünnes Magnesiumband in vielen Windungen um einen Eisenstab wickelt, die Spirale dann vom Eisenkern abzieht, am Ende mit einer Scheere zuspitzt, auf dieses zugespitzte Ende ein Stückchen Zündschwamm schiebt, diesen anzündet und dann die Spirale in ein mit Sauerstoffgas angefülltes etwas geräumiges Glas einsenkt. Die plötzliche auftretende Hitze des mit unerträglich blendend weissem Lichte verbrennenden Magnesium ist so gross, dass das Glasgefäss in den meisten Fällen (doch auf gefahrlose Weise) zerspringt. (*Polytechn. Notizblatt Nr. 11. 1868. S. 176.*).

*H. L.*

---

# III. Organische Chemie im Allgemeinen und Phytochemie.

---

## Ueber die zum Färben dienenden Kreuzdornbeeren (Baccae Spinae cervinae, Graines des Nerpruns tinctoriaux) in chemischer und industrieller Hinsicht von Lefort.

Mit dem Namen „Gelbbeeren" bezeichnet man im Handel und in der Wissenschaft die Früchte mehrer Rhamnusarten, deren Farbstoff zum Gelbfärben von Baumwollen-, Seiden- und Wollengeweben dient. Die graines d'Avignon stammen von dem, in dürren Landstrichen des südlichen Frankreichs wachsenden Rhamnus infectoria; die graines de Perse, de Turquie, d'Espagne, de Morée stammen von Rhamnus saxatilis, oleoïdes, amygdalina; sie sind in physikalischen Eigenschaften und im Handelswerthe von einander verschieden. Andere zu den Rhamneen gehörigen Gewächse geben Früchte, die sich von den vorigen wesentlich durch auf die Sinne wirkende (organoleptische) Charaktere unterscheiden; die chemischen Eigenschaften sind bei den meisten dieselben, so liefert z. B. Rhamnus cathartica purgirende Früchte, die auch zur Darstellung des Saftgrüns dienen.

Die Gelbbeeren und die Früchte von Rhamnus cathartica sind oft Gegenstand sehr eingehender, aber einander sehr widersprechender chemischer Untersuchungen gewesen.

1840 machte Fleury bekannt, dass, wenn man den Pressrückstand der Beeren von Rhamnus cathartica zum Sieden erhitzt, die Flüssigkeit beim Erkalten eine gelbe, blumenkohlähnlich krystallisirende Substanz absetzt, die er Rhamnin nennt, deren physikalische und chemische Eigenschaften er angiebt, aber nicht die Elementarformel.

1843 veröffentlichte Kane seine Untersuchungen über die Farbstoffe der graines de Perse; er erhielt durch Aether eine goldgelbe Substanz, das Chrysorhamnin = $C^{24}H^{11}O^{11}$, und eine andere ebenso gefärbte Substanz, Xan-

thorhamnin $= C^{23}H^{12}O^{14}$, ein Derivat des erstern durch Berührung mit Luft.

1853 fand Buchner in der Wurzelrinde von Rhamnus Frangula das Rhamnoxanthin. Gellaty konnte 1866 Kane's Chrysorhamnin nicht isoliren, erhielt aber durch Behandlung der graines de Perse und d'Avignon mit Alkohol und Aether als einen in Wasser und Alkohol löslichen Grundfarbestoff das Xanthorhamnin $= C^{23}H^{14}O^{14} + 5HO$ und eine zweite in Wasser, Alkohol und Aether fast unlösliche Substanz, dargestellt durch Erhitzen des Xanthorhamnins mit Schwefelsäure, welche er Rhamnetin nennt $= C^{11}H^{5}O^{5}$.

Bolley entzog 1866 denselben Beeren einen in Nadelsternen krystallisirten Körper von mehr als zweifelhafter Reinheit, denn seine Elementaranalysen ergaben weit von einander entfernte Zahlen. Der von ihm aus den graines de Perse erhaltene Stoff erschien ihm identisch mit Quercetin; er kommt zu dem Schluss, dass Kane's Chrysorhamnin, Gellaty's Rhamnetin und Quercetin ($C^{24}H^{8}O^{10}$) dasselbe seien.

1861 untersuchte Ortlieb dieselben Beeren und isolirte durch siedendes Wasser mehre Substanzen, unter welchen er Fleury's Rhamnin wieder findet. Den einen Körper nennt er Oxyrhamninhydrat $= C^{21}H^{9}O^{11}$, den andern Rhamninhydrat $= C^{21}H^{9}O^{10}$, einen dritten Farbstoff Rhamnin $= C^{21}H^{8}O^{9}$, der sich nach langem Kochen der Gelbbeeren mit Wasser neben Zucker abscheidet.

Schützenberger und Bertèche erhielten 1865 durch Behandeln einer Abkochung der graines de Perse mit Schwefelsäure in der Wärme einen flockigen gelben Körper, der durch Alkohol und Aether gereinigt in Körnern und endlich in schön goldgelben Nadeln krystallisirte. Sie nennen denselben Chrysorhamnin; es ist dieselbe Substanz, die wir gegenwärtig Rhamnin nennen, nach den genannten Untersuchern $= C^{12}H^{5}O^{5}$, fast mit der Formel Lefort's übereinstimmend.

Nach dieser historischen Uebersicht geht Lefort zu seinen Untersuchungen über.

Die meisten diesen Gegenstand bearbeitenden Chemiker haben zur Isolirung des Farbstoffs sich des Aethers bedient; dieser löst aber, ohne die beabsichtigte Wirkung zu haben, eine grosse Menge grünes Harz, welches die Aussenseite der Beeren bedeckt, und welches schwierig zu umgehen ist, da es sich ebenso in starkem Alkohol löst. Benutzt man Wasser und Alkohol, und den Aether nur zur Reinigung der schon erhaltenen Farbstoffe, so erhält man nach Lefort von allen

Varietäten der Gelbbeeren gleichmässig zwei Hauptfarbstoffe in relativ beträchtlicher Menge, die im ganzen Verlaufe der sehr umfänglichen Arbeit Rhamnegin und Rhamnin genannt werden. Beide sind stickstofffrei und neutral, verschieden in ihrem Verhalten zu Wasser, und völlig isomer. Das Rhamnin scheint durch eine Molecularveränderung während des Reifens der Früchte aus dem Rhamnegin hervorzugehen, ebenso kann diese Umbildung durch chemische Einflüsse hervorgerufen werden.

Die frischen oder getrockneten Beeren von Rhamnus cathartica enthalten gleichmässig eine grosse Menge Rhamnin, welches mit dem aus andern Rhamnusarten erhaltenen identisch ist, aber die Gegenwart der Farbstoffe und anderer Substanzen dieser Früchte, und die Schierigkeit alles in Wasser Lösliche abzuscheiden, hat das Rhamnegin nicht mit Sicherheit erkennen lassen. Doch die Betrachtung, dass Rhamnin aus Rhamnegin entsteht, lässt die Annahme zu, dass das letztere ebenfalls in allen Arten Gelbbeeren enthalten sei.

## Das Rhamnegin.

Das Rhamnegin ist in den Gelbbeeren der hauptsächlichste wenn nicht der einzige im Wasser leicht lösliche Farbstoff, während Rhamnin darin schwer löslich ist. Um es darzustellen bringt man in einen im Sand- oder Wasserbade stehenden Ballon 3 Th. Alkohol von 90° und 1 Th. abgesiebtes Pulver der graines de Perse oder graines d'Avignon. Nach mehrstündiger Digestion wird filtrirt; das Filtrat ist stark gelbbraun gefärbt, und enthält viel Rhamnegin, wenig Rhamnin, grünes Harz, gährungsfähigen Zucker und verschiedene andere Stoffe von untergeordneter Bedeutung. Nach 12stündiger Ruhe wird abermals filtrirt; es hat sich das in heissem Alkohol lösliche Rhamnin zum grössten Theile abgesetzt. Das Filtrat überlässt man in Glas- oder Porzellanschalen, leicht mit Papier bedeckt, der Verdunstung in einem Raume, dessen Temperatur nicht über 15°C. sein darf. Nach mindestens 5 bis 6 Tagen haben sich am Boden und an den Wänden der Schalen mehr oder weniger gelb gefärbte Krystallkrusten und Körner abgesetzt, die in Massen vereinigt Blumenkohl ähneln, unter dem Mikroskope bei starker Vergrösserung aber gelbliche, durchsichtige, prismatische Tafeln mit quadratischer Grundfläche zeigen. Das sich absetzende Rhamnegin beträgt etwa 5% vom Gewichte des Gelbbeerenpulvers. Aus der syrupartigen Mutterlauge, die noch viel Rhamnegin enthält, entfernt, wird der

Krystallabsatz in starkem Alkohol vertheilt, der in der Kälte fast nichts löst und mehrmals durch Decantiren gewaschen, bis der Alkohol farblos abläuft, darauf wird durch Aether gereinigt, der etwas Harz auszieht.

Das Rhamnegin hält den Alkohol sehr hartnäckig zurück, so dass dasselbe, nach dem Auspressen zwischen Fliesspapier und vor der Behandlung mit Aether in den Trockenofen gestellt, zerfliesst; wäscht man jedoch sorgfältig mit Aether, so verdrängt dieser den Alkohol, und man kann das Rhamnegin ohne Zerfliessen vollständig zwischen Papier bei 120° trocknen. Es ist nun hell citronengelb, ohne Geruch und Geschmack, ohne Wirkung auf blaues und rothes Lackmuspapier, leicht löslich in kaltem Wasser, welches damit beim Schütteln schäumt, jedoch krystallisirt der Farbstoff aus diesem Vehikel bei keiner Concentration. Kalter starker Alkohol wirkt wenig auf Rhamnegin, in der Wärme tritt sehr schnell Lösung ein, über Schwefelsäure verdunstet, bilden sich leicht Krystalle. Aether und Schwefelkohlenstoff lösen nur wenig. Kali, Natron, Ammoniak, Baryt und Kalk lösen das Rhamnegin vollständig und bilden gelbröthliche, lebhaft gefärbte, nicht krystallisirbare Lösungen, die sich an der Luft schnell bräunen. Operirt man unter Alkohol, so setzen sich dieselben Verbindungen als braune, schmierige, an der Luft sehr veränderliche Massen ab, die sich nur schwierig isoliren und analysiren lassen.

Concentrirte Salpetersäure zerstört schnell das Rhamnegin unter lebhaft rother Färbung; mit sehr verdünnten und erwärmten Flüssigkeiten wird dabei Rhamnin gebildet. Concentrirte Schwefelsäure und gepulvertes Rhamnegin geben eine lebhaft rothe Lösung; wird diese durch Wasser verdünnt, filtrirt, durch Kreide gesättigt und Bierhefe zugesetzt, so entwickelt sich keine Kohlensäure, so dass demnach das Rhamnegin kein Glykosid ist.

Die löslichen alkalischen Carbonate färben Rhamneginlösungen lebhaft gelb, ebenso gewisse Neutralsalze, wie Alaun, wovon das Nähere weiter unten bei Färberei mit Gelbbeeren angegeben werden wird. Concentrirte wässrige Lösungen geben mit alkoholischer Lösung von basisch essigsaurem Bleioxyd schön orangerothe Niederschläge, löslich in Wasser und von bestimmter Zusammensetzung. Mit alkoholischer Lösung von neutralem und basisch essigsaurem Kupferoxyd erhält man bräunlich gelbe, in Wasser lösliche Niederschläge von constanter Zusammensetzung. Eisenoxydul- und Oxydsalze färben wässrige oder alkoholische Rhamneginlösungen dunkelgelbgrün.

Diese Reaction ist für Färber wichtig, die sich hüten müssen, zur Gelbbeerenküpe eisenhaltiges Wasser oder dergleichen Alaun, noch auch eiserne Geräthe anzuwenden.

Mit Chlorplatin scheint Rhamnegin keine bestimmte Verbindung einzugehen; es entstand nach Mischung beider Substanzen über Schwefelsäure nur eine schmierige braune Masse mit sehr geringen Spuren von Krystallisation. Alkoholische Rhamneginlösung reducirt Silbernitrat. Zucker ist nicht vorhanden und lässt sich weder durch Gährung, noch durch die Trommer'sche Probe nachweisen.

Die Elementaranalyse des bei 120° getrockneten Rhamnegins ergab in 100 Theilen:

| | I. | II. |
|---|---|---|
| C | 52,97 | 52,38 |
| H | 6,11 | 6,18 |
| O | 40,92 | 41,44 |

der Formel entsprechend $C^{12}$ 52,94
$H^{8}$ 5,88 oder $C^{12}H^{6}O^{5} + 2HO$
$O^{7}$ 41,18
100,00

(wenn C = 6, H = 1, O = 8).

In den Metallverbindungen ersetzt 1 Aeq. Metalloxyd immer 2 Aeq. Wasser.

| | I. | II. |
|---|---|---|
| Bleiverbindung: erhaltenes Bleioxyd | 48,80 | 49,09 |
| Die Formel $C^{12}H^{6}O^{5} + PbO$ verlangt PbO | 48,59 | — |

| | I. | II. |
|---|---|---|
| Kupferverbindung: erhalten. Kupferoxyd | 25,17 | 25,76 |
| Die Formel $C^{12}H^{6}O^{5} + CuO$ verlangt CuO | 25,10 | — |

Diese Analysen bestätigen die Formel des Rhamnegins und finden sich weiter bestätigt durch die Untersuchung des Rhamnins und seiner Verbindungen.

### Das Rhamnin.

Das in allen Gelbbeeren enthaltene Rhamnin ist Ortlieb's Rhamnin, Gellaty's Rhamnetin, Schützenberger's und Bertèche's Chrysorhamnin. Nach Fleury's Methode durch Auskochen der Pressrückstände darstellbares Rhamnin wird am schönsten und reichlichsten erhalten aus den graines de Perse, dann aus graines d'Avignon. Die andern Arten geben nur stark gefärbte Abkochungen mit sehr wenig Rhamnin. In einer alten, fast schwarzen Probe von graines d'Espagne waren Rhamnegin und Rhamnin völlig verschwunden.

Zur Darstellung des Rhamnins werden die Beeren grob zerstossen, um die Fruchthüllen abzusondern, ohne die nur fettes Oel enthaltenden Samen zu zerbrechen. Das Pulver wird mit destillirtem Wasser in eine grosse Porzellanschale gebracht und etwa eine Stunde damit erhitzt. Wenn man graines de Perse von guter Qualität in Arbeit hat, so bläht sich die Masse auf und nimmt eine lebhaft citronengelbe Farbe an in Folge der Abscheidung von Rhamnin und seiner Wasseraufnahme, während das Rhamnegin in der Mutterlauge bleibt. Man bringt das Ganze auf ein enges Haarsieb und wäscht den Absatz mit kaltem Wasser, welches alles Rhamnin als kleine, schön goldgelbe, perlmutterglänzende Blättchen aufnimmt. Die trübe ablaufende Flüssigkeit enthält Rhamnin in Suspension und Rhamnegin in Lösung, welches man auf sehr einfache Weise in Rhamnin verwandelt. Man mischt das zum Auskochen des Pulvers bestimmte Wasser mit $^1/_{50}$ Volumen Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure, um diese Umwandlung auszuführen und die Ausbeute an Rhamnin zu vergrössern. Nach einigen Stunden hat sich alles Rhamnin am Boden des Gefässes abgesetzt; es wird mehrmals durch Decantiren gewaschen und im Trockenschranke getrocknet. Um dieses rohe Präparat zu reinigen, behandelt man es mit siedendem Alkohol von 90°, der es leicht löst, aber beim Erkalten einen grossen Theil wieder abscheidet. Es wird so eine je nach dem Alter der Beeren grössere oder geringere Menge eines braunen Farbstoffs entfernt. Dem siedenden Alkohol wird Thierkohle zugefügt, die auf die eigenthümliche gelbe Farbe des Rhamnins ohne Einfluss ist. Nach mehren Reinigungen mit Alkohol und mehren Waschungen mit Aether, um das Harz zu entfernen, krystallisirt das Rhamnin blumenkohlartig aus absolutem Alkohol, unter dem Mikroskope als gelbe, durchsichtige prismatische Tafeln mit quadratischer Basis erscheinend.

Das Rhamnin ist citronengelb oder leicht bräunlichgelb, je nach der Art der angewandten Beeren und der Reinigungsmethode, doch ist die Farbe immer viel lebhafter als die des Rhamnegins. Obgleich in kaltem Wasser kaum löslich, färbt es dasselbe doch blassgelb, in der Wärme ist es löslich in absolutem Alkohol, der beim Erkalten nur 2,5% in Lösung hält, unlöslich in Aether und Schwefelkohlenstoff, leicht löslich in Aetzalkalien und erdigen Oxyden mit gelbrother Farbe, daraus nicht krystallisirbar; absoluter Alkohol fällt daraus braune, schmierige Massen, die sich an der Luft leicht verändern und sich in Wasser leicht lösen.

Auf Zusatz einer Mineralsäure zu den alkalischen Rhamninlösungen fällt Rhamnin als eine dem Kieselerdehydrat oder gallertartigem Pectin ähnliche Masse. In älter die Lösung ist, um so weniger fällt daraus, indem so ein grosser Theil des Rhamnins in eine braune, in Wasser lösliche Verbindung umgewandelt wird. Salpetersäure färbt es lebhaft roth, jedoch nicht in sehr verdünnten Lösungen; concentrirte Schwefelsäure und gepulvertes Rhamnin geben eine lebhaft rothe Lösung, welche in Wasser vertheilt, filtrirt, um gefälltes Rhamnin abzusondern, mit Kreide gesättigt und mit Hefe in einen Gährungsapparat gebracht, keine Kohlensäure entwickelt; also ist auch Rhamnin kein Glykosid. Rhamnin und Rhamnegin scheinen in dieser Hinsicht dem Alizarin, Indigotin und Luteolin nahe zu stehen.

Weniger löslich ist Rhamnin in kohlensauren Alkalien als in ätzenden, bildet jedoch mit ersteren stark rothgelb gefärbte Lösungen, die später durch Lufteinfluss braungelb werden. In absolutem Alkohol gelöst, entsteht mit basisch essigsaurem Bleioxyd ein schön zinnoberrother Niederschlag, löslich in Wasser und von bestimmter Zusammensetzung. Mit neutralem oder basisch essigsaurem Kupferoxyd entsteht unter gleichen Umständen und mit denselben Eigenschaften ein dunkelbrauner Niederschlag. Wässrige und alkoholische Rhamninlösungen färben Eisenoxydul- und Eisenoxydsalzlösungen schmutzig grün, reduciren Silbernitrat und geben mit Chlorplatin nicht krystallisirbare Verbindungen.

Die Elementaranalyse des bei 120° getrockneten Rhamnins ergab:

| | Rhamnin aus graines de Perse. | Rhamnin aus Rhamnus cathartica. |
|---|---|---|
| C | 52,97 | 52,40 |
| H | 5,89 | 6,05 |
| O | 41,14 | 41,55 |
| | 100,00 | 100,00. |

der Formel $C^{12}H^{6}O^{5}+2HO$ entsprechend, also mit Rhamnegin isomer.

| | |
|---|---|
| Bleiverbindung: erhaltenes Bleioxyd | 48,89. |
| Die Formel $C^{12}H^{6}O^{5}+PbO$ verlangt PbO | 48,59. |
| Kupferverbindung: erhaltenes Kupferoxyd | 25,61. |
| Die Formel $C^{12}H^{6}O^{5}+CuO$ verlangt CuO | 25,10. |

Rhamnegin und Rhamnin, bis auf ihr verschiedenes Verhalten zu Wasser identisch, verhalten sich in den Gelbbeeren wie Stärke und Cellulose derselben Pflanze, die atomisch verschieden gruppirt, der Zahl der Elemente nach identisch sind. Wie auch andere organische Stoffe während der Entwickelung der Pflanze Veränderungen erfahren, ebenso verwandelt sich Rhamnegin leicht in Rhamnin. Die Umwandlung erfolgt, abgesehn von dem Vegetationsprozesse auch unter folgenden Umständen:

1) Behandelt man von zwei gleichen Theilen Gelbbeerenpulver den einen mit starkem siedenden Alkohol, so entzieht man alles Rhamnegin, der Rückstand giebt an siedendes Wasser nur kleine Mengen Rhamnin ab. Wendet man dagegen gleich auf den andern Theil des Pulvers siedendes Wasser an, so erhält man eine grosse Menge Rhamnin, Rhamnegin findet man in der Abkochung nur in geringer Menge. Also durch Einwirkung von Wasser, Wärme, sauren oder andern in den graines de Perse normal enthaltenen Stoffen wird Rhamnegin in Rhamnin verwandelt. Man könnte eine Bildung von Rhamneginhydrat annehmen, dem ist aber nicht so, denn reines, krystallisirtes Rhamnegin mit destillirtem Wasser erhitzt, giebt kein Rhamnin, vertheilt man es aber in einer Abkochung von Gelbbeeren, so findet die Umwandlung durch die eigenthümlichen Bestandtheile der Beeren, vielleicht durch eine organische Säure statt.

2) Alkoholisches Extract in destillirtem Wasser gelöst und erhitzt, giebt kein Rhamnin, fügt man aber einige Tropfen Mineralsäure hinzu, so trübt sich die Mischung und das Rhamnegin wird zu Rhamnin. Dieser Versuch ergänzt und bestätigt theilweise den ersteren.

3) Schützt man eine dunkelbraune Abkochung von graines de Perse lange Zeit vor Luftzutritt, so wird sie gelb und setzt einen gelben Farbstoff ab, unlöslich in Wasser, löslich in absolutem Alkohol. Man hat dies durch ein in der Abkochung enthaltenes Ferment erklären wollen, welches den Farbstoff unter Zuckerbildung zerlege, was mit den Beobachtungen Lefort's nicht übereinstimmt. Das Rhamnin bildet sich allein unter Einfluss einer vegetabilischen Säure, die in den Abkochungen der Gelbbeeren nach einiger Zeit entsteht, Lackmus wird in einer frischen Abkochung nur wenig verändert, in einer alten dagegen stark geröthet.

4) Reines, in destillirtem Wasser gelöstes Rhamnegin bildet beim Kochen mit einigen Tropfen Mineralsäure Rhamnin von schön goldgelber Farbe ohne Zuckerbildung und nur durch

Umlagerung der Molecüle, denn man erhält bis auf ein in dem Vehikel gelöstes Minimum ebenso viel Rhamnin als man Rhamnegin zu dem Versuche angewandt hat.

5) An Rhamnegin sehr reiche Beeren geben 4—6% Rhamnin beim Kochen mit einigen Tropfen Mineralsäure; man wäscht dasselbe, trocknet und löst in siedendem Alkohol, dem man Thierkohle zusetzt, um den braunen Stoff zu entfernen, der sich immer bei der künstlichen Darstellung des Rhamnins bildet.

Das Rhamnin wird vielleicht einst vortheilhafte Verwendung in der Färberei finden. Nach Pichon in Aix kann man das Rhamnin von Rhamnus cathartica ohne Beize in den Geweben fixiren.

Rhamnegin bildet mit alkalischen und erdigen Oxyden, ebenso mit gewissen Metalloxyden Lösungen und Niederschläge von lebhaft gelber, sehr schöner Farbe so mit Bleioxyd. Mit Alaun bildet Rhamnegin dunkelgelbe Lösungen. Diese Reaction enthüllt uns die Theorie der Färberei mit Gelbbeeren, und wahrscheinlich ist es das Rhamnegin, welches in den Färbeküpen die Farbe giebt, durch ein Beizmittel avivirt wird und sich in den Geweben niederschlägt, nicht das Rhamnin, wie man a priori annehmen könnte. Diese Reaction bestätigt ferner eine Beobachtung von Persoz in Bezug auf die Darstellung der Färbeküpen mit graines de Perse. Er schlägt vor, statt die Stoffe mit Alaun zu beizen, solle man die Gelbbeeren mit Wasser infundiren, welches eine Quantität Alaun gelöst enthält, der in die Farbe eingehe; oder noch besser, man solle in die Abkochung Alaun bringen oder Bleizucker, wodurch man ein reineres Gelb erhalte. Man fixirt so das durch Alaun avivirte Rhamnegin und hat es unter Bedingungen in die Gewebe gebracht, unter welchen man eine unlösliche, dem Waschen widerstehende Verbindung erhalten hat.

Das Schüttgelb, welches man durch Vertheilen von Kreide in einer Alaun haltigen Abkochung von graines de Perse oder d'Avignon erhält, verdankt seine rein gelbe, gleichmässige Farbe der Mischung wenn nicht der Verbindung des kohlensauren Kalkes mit dem durch Alaun avivirten Rhamnegin.

Die graines de Perse sind in der Färberei die geschätztesten. Sie werden in Kleinasien gesammelt, das Generaldepot ist Smyrna, von wo die Beeren theils nach Marseille, theils nach England verschifft werden. Die Einfuhr nach Frankreich betrug 1862 — 1864 jährlich im Mittel 100,000 Kilogramme.

In Bezug auf die Färbekraft sind die nächst besten die graines d'Avignon, die der Handel von Paris aus Montpellier bezieht. Nach sichern Angaben werden die Beeren im Departement Vaucluse seit langer Zeit nicht mehr gesammelt. Fast alles in der Färberei verwandte Material kommt aus dem Departement du Gard, wo man die Pflanze nicht besonders cultivirt.

Die vergleichende Untersuchung beider Varietäten, das Verfahren, ihre Farbstoffe zu isoliren, hat gezeigt, dass, wenn Rhamnus infectoria cultivirt würde und man die Früchte zu geeigneter Zeit sammelte, die graines d'Avignon die graines de Perse vortheilhaft ersetzen könnten, die von Asien importirt werden und eine verhältnissmässig hohe Summe kosten. Unter dem Namen graines d'Avignon gehen auch oft graines d'Espagne und de Valachie, die bei Weitem nicht solche Färbekraft haben. Die graines de Morée, de Bessarabie und d'Adrianople trifft man nur ausnahmsweise in den Droguerien an.

Die Gelbbeeren sind am werthvollsten, wenn sie zu günstiger Zeit gesammelt sind. Sind sie frisch und von guter Qualität, so haben sie eine grünlichgelbe Farbe; braune oder schwärzliche Farbe zeigt von grossem Alter oder davon, dass die Beeren lange nach der Reife geerntet sind. Im letzten Falle geben sie stark gefärbte Abkochungen, das Rhamnegin ist vermindert und das Rhamnin ist bräunlich gelb, welche Färbung allein durch Kohle verschwindet. Das Rhamnin guter graines de Perse und graines d'Avignon ist stets reichlich vorhanden und von citronengelber Farbe.

Das Rhamnegin ist der wesentliche gelbe Farbstoff der Gelbbeeren; bei dem Behandeln derselben mit siedendem Wasser, um die Küpe darzustellen, wird ein grosser Theil desseldesselben zu Rhamnin, was ein Verlust für den Färber ist; deshalb versuchte Lefort, durch Alkohol ein rohes Rhamnegin darzustellen, jedoch rein genug, um zur Bereitung der Küpe dienen zu können. In dem alkoholisch-wässrigen Extract ist alles Rhamnegin enthalten. Die Darstellung der Farbestoffextracte von Wau, Quercitron, Campecheholz, Orseille ist ein eigener Industriezweig geworden, der immer mehr an Bedeutung gewinnt. Behandelt man Gelbbeerenpulver mit Alkohol von 50° in der Wärme, so erhält man eine gelblich braune Tinctur, die in einem besondern Apparate bis zur Extractconsistenz eingedampft, eine braune, in Wasser leicht lösliche Masse bildet, die sich beim Kochen mit Wasser nicht mehr in Rhamnin verwandelt. Das Extract beträgt mehr als 1/4 der

angewandten Beeren und bildet in siedendem Alaunwasser gelöst eine Küpe, die von leicht bestimmbarem Gehalte und den besten Abkochungen gleich ist.

Das in grosser Menge in den Abkochungsresten bleibende Rhamnin werfen die Färber als unbrauchbar fort, weil sie es nicht abscheiden können. Seine Fixirung auf Gewebe ist ohne Schwierigkeit und bildet eine hellere Nüance als das Rhamnegin. Das in einer kleinen Menge Ammoniak gelöste und mit Wasser verdünnte Rhamnin giebt eine Küpe von beträchtlicher Färbekraft mit bräunlich gelber Farbe, die durch Eintauchen in durch Salzsäure angesäuertes Wasser blassgelb wird. Die Säure sättigt das Alkali, leistet den Dienst der Beitze und fixirt das Rhamnin in unlöslichem Zustande in die Gewebe, aus welchen es durch kein Waschen zu entfernen ist. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*). *R.*

---

## Unterschiede in dem anscheinend gleichen Verhalten des Morphins einerseits und der Präparate aus Gewürznelken oder Pimentkörnern andrerseits gegen Salpetersäure und Eisenchlorid; nach Fane.

Die Gewürznelken (von Caryophyllus aromaticus, Fam. Myrtaceae) enthalten äther. Oel, Gerbsäure, Harz, Extractivstoffe etc. Salpetersäure röthet den Aufguss derselben, Eisenchlorid bläut ihn und das Gewürznelkenöl verhält sich gegen $NO^5$ und $Fe^2Cl^3$ ebenso. Das Nämliche gilt von dem Aufgusse und der Essenz der Pimentkörner (Myrtus Pimenta). Auch Morphinlösungen zeigen dieselben Reactionen, bei welchen sich indessen folgende Unterschiede bemerklich machen.

Verhalten der Salpetersäure gegen:

| Morphin. | Gewürznelken. |
|---|---|
| 1) M. färbt sich durch $NO^5$ rasch roth; doch geht die Färbung, namentlich bei Verdünnung binnen 1—2 Stunden erst in Orange, dann in Gelb über. | 1 α) Gewürznelkenöl wird durch $NO^5$ granatroth, diese Färbung ist eine dauernde; 1 β) Gewürznelkenaufguss reagirt wie Morphin, doch tiefer; die rothe Farbe verschwindet sofort wieder; 1 γ) Gewürznelkenöl mit Wasser geschüttelt färbt sich durch $NO^5$ gelbroth. |

2) Chlorcalcium zu der salpetersauren Morphinlösung gesetzt entfärbt dieselbe am Lichte vollständig.

2) Gewürznelkenpräparate verhalten sich unter gleichen Umständen ebenso; die Mischung wird jedoch durch Sonnenlicht nur blassgelb.

Verhalten des Eisenchlorids gegen

Morphin.

3) $Fe^2Cl^3$ giebt mit Morphinlösung eine blaue Färbung, welche nach einigen Stunden in Blassgrün übergeht.

Gewürznelken.

$Fe^2Cl^3$ giebt

3 α) mit alkohol. Lösung von G. N. Oel eine stundenlang bestehende grüne Färbung,

3 β) mit wässriger Mischung d. G. N. Oels eine gelbe, in Braun übergehende Färbung, und

3 γ) mit G. N. Infusum olivengrüne Färbung mit starkem Niederschlag.

Pimentkörner (Sem. Amomi).

Ihr Infusum sowohl, so wie das äther. Oel derselben färbt sich mit $NO^5$ blutroth mit einem Stich ins Rosenrothe; beim Aufguss spielt das Roth mehr ins Gelbliche. Das Verhalten dem $Fe^2Cl^3$ gegenüber ist das beim Gewürznelkenöl angegebene.

Mit Recht hebt Chevallier als in die Augen springende Unterschiede des Morphins und der genannten Myrtaceen-Producte die Geruchlosigkeit des Morphin's und das Nichteintreten der wichtigen Jodsäurereaction bei den Gewürznelken- und Pimentkörner-Präparaten hervor: Doch ergiebt sich hieraus, dass man bei forensisch-chemischen Untersuchungen nicht mit Anstellung weniger, anscheinend auch noch so charakteristischer Reactionen sich beruhigen darf. (*Journ. d. chim. médicale. Octobre 1867. p. 512, daraus in Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissensch. März 1868. S. 233—234.*). *H. L.*

---

## Ueber das Conchinin.

Mit diesem Namen bezeichnet O. Hesse eine Chinabase, welche mit Chlor und Ammoniak dieselbe grüne Färbung giebt wie das Chinin, auch mit demselben isomer ist, sich aber

im Uebrigen den Cinchonin nähert. Da nun ferner das natürliche Vorkommen dieser Base auf eine nahe Beziehung derselben zum Cinchonin hinweist, so hat O. Hesse diesem früher Pitoyin, Chinidin, β-Chinidin, β-Chinin, B-Chinin, krystallisirtes Chinoïdin und Cinchotin genannten Alkaloïd obigen Namen gegeben, welcher durch Versetzen der beiden ersten Vocale in dem Worte „Cinchonin" erhalten wurde.

Das Conchinin lenkt gleich dem Cinchonin die Polarisationsebene nach rechts ab und bildet mit Rechtsweinsäure ein leicht lösliches neutrales Salz, welches durch verdünnte Seignettesalzlösung nicht gefällt wird. Das Cinchonin verhält sich ganz so wie das Conchinin, während Chinin und Chinidin die Polarisationsebene nach links drehen, mit Rechtsweinsäure schwerlösliche neutrale Salze bilden, die unlöslich in verdünnter Seignettesalzlösung sind. Aus einer neutralen Salzlösung dieser vier Alkaloïde werden somit durch verdünnte Seignettesalzlösung die linksdrehenden Alkaloïde gefällt, während die rechtsdrehenden Basen in Lösung bleiben. Vermischt man ferner die verdünnte Lösung der letzteren Basen mit Jodkaliumlösung, so wird nur das Conchinin gefällt. — Andere Basen als die genannten finden sich nicht in den sogenannten Fabrikrinden vor; es wäre denn, dass die Rinde beim Einsammeln, Transport etc. Schaden gelitten hätte, in welchem Falle die amorphen Modificationen dieser Basen auftreten.

Das Conchinin findet sich in jeder Fabrikrinde vor, besonders aber in den Pitoyarinden, die es bis zu 1,6% enthalten. In dem Chinoïdin findet es sich in solcher erheblichen Menge vor, dass diese Substanz als das beste Material zur Conchininbereitung empfohlen werden kann. Die Gewinnung des Conchinins aus dem Chinoïdin ist folgende:

Man schüttelt das gepulverte Chinoïdin mit der achtfachen Menge Aether, giesst nach dem Absetzen des Pulvers den Aether ab und wiederholt diese Operation nach Bedarf, filtrirt die gesammte Aethermenge, destillirt den Aether ab und löst den Rückstand in verdünnter Schwefelsäure. Die in der Wärme genau mit Ammoniak neutralisirte Lösung wird mit Seignettesalzlösung vermischt, bis kein krystallinischer Niederschlag mehr entsteht. Dieser aus Chinin- und Chinidintartrat bestehende Niederschlag wird mit verdünnt. Seignettesalzlösung ausgewachsen, das Filtrat mit Thierkohle behandelt und die erwärmte und verdünnte Lösung mit der genügenden Menge Jodkaliumlösung vermischt, worauf beim Erkalten der Lösung milchige Trübung derselben, bald jedoch die Abschei-

dung eines krystallinischen Pulvers, des Conchininjodürs, erfolgt. Den Niederschlag sammelt man, wäscht ihn mit Wasser aus und scheidet daraus mittelst Ammoniak das Alkaloïd ab, welches man an verdünnte Essigsäure überführt. Die neutralisirte Lösung entfärbt man mit Thierkohle, schlägt mit Ammoniak die Base nieder, die man durch Umkrystallisiren aus heissem Alkohol reinigt. Das Conchinin scheidet sich aus heissem Alkohol beim Erkalten in grossen vierseitigen, glänzenden Prismen ab; welche sehr leicht verwittern. Das Conchinin hat die Formel. $C_{40}H_{24}N_2O_4$, schmilzt bei 168° C. zu einer farblosen Flüssigkeit, welche beim Erkalten krystallinisch erstarrt. Mit Chlor und Ammoniak giebt seine alkoholische Lösung eine eben so intensiv grüne Färbung wie das Chinin; auch besitzen die sauren wässerigen Lösungen, besonders verdünnt, blaue Fluorescenz.

Mit Wasser scheint das Conchinin mehre Hydrate zu bilden, nämlich $C_{40}H_{24}N_2O_4$, 5HO und $C_{40}H_{24}N_2O_4$, 4HO. Säuren bilden mit dem Conchinin meist gut krystallisirte Verbindungen, welche den entsprechenden Cinchoninsalzen näher stehen als den Chininsalzen.

Neutrales salzsaures Conchinin

$$C_{40}H_{24}N_2O_4,HCl + 2HO$$

ist unter den entsprechenden Salzen der übrigen Chinaalkaloïde am schwersten in kaltem Wasser löslich, die verdünnte wässerige Lösung dieses Conchinin-Chlorhydrats mit HCl angesäuert, giebt mit Platinsolution vermischt einen eigelben Niederschlag, der aus

$$C_{40}H_{24}N_2O_4,2HCl + 2PtCl_2 + 2HO$$

besteht. Mit Jodwasserstoffsäure bildet das Conchinin zwei Salze. Das neutrale Jodür hat die Formel $C_{40}H_{24}N_2O_4,HJ$, das saure ist nach der Formel $C_{40}H_{24}N_2O_4,2HJ + 6HO$ zusammengesetzt.

Letzteres krystallisirt in schönen grossen goldglänzenden Prismen, wenn die angesäuerte erwärmte Lösung des Bisulfats mit Jodkalium vermischt wird. O. Hesse hat eine ganze Reihe von Salzen des Conchinins dargestellt. Unter diesen Salzen ist das neutrale schwefelsaure Conchinin,

$$2C_{40}H_{24}N_2O_4,S_2H_2O_8 + 4HO$$

das wichtigste. Es bildet zarte weisse Prismen, die an trockner Luft nicht verwittern; bei 10° C. lösten 108 Theile Wasser einen Theil des Salzes.

Das Conchininsulfat wird seit einiger Zeit in grösserer Menge und in ziemlich reiner Form von einer Firma unter dem Namen B-Chininsulfat in den Handel gebracht, und da

dasselbe billiger ist als das Chininsulfat, so ist leicht eine Verfälschung des letztern mit Conchinin resp. B-Chinin denkbar, dessen therapeutischer Werth nicht viel höher sein dürfte als der des Cinchonins. Zum Nachweis des Conchinins im Chinin und Chinidin kann nach Mann das ungleiche Verhalten ihrer Sulfate zu einer mässig gesättigten Seignettesalzlösung dienen; auch giebt nach Kerner ein mit Conchinin vermischtes Chininsulfat eine Lösung, die mit der für Chinin zulässigen Menge Ammoniak versetzt einen bleibenden Niederschlag giebt. (*Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 146. Juniheft 1868.*). *Sch.*

---

## Bestimmung des Nicotins im Tabak; nach Liecke.

Man behandelt die trocknen Tabakblätter zu drei wiederholten Malen mit schwefelsäurehaltigem Wasser und lässt die Flüssigkeit bis zur Extractconsistenz verdampfen. Dieses Extract wird nun mit seinem gleichen Volumen Alkohol geschüttelt; die alkoholische Flüssigkeit wird filtrirt u. das Ungelöste auf dem Filter mit Alkohol gewaschen. Alles Nicotin findet sich als schwefelsaures Salz in dieser Lösung. Nach der Verdunstung des Alkohols wird das schwefels. Nicotin durch Aetzkali in einem Destillirapparat (Glasretorte etc.) zerlegt, indem man im Oelbade nach und nach bis auf 260° C. erhitzt. Das überdestillirte wässrige Nicotin wird mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt. (*Journ. d. pharm. et d. chim. Dec. 1867. 5. sér. t. VI. p. 451.*). *H. L.*

---

## Die Abscheidung der Strychninsalze durch Phenylsäure von Paul Bart.

Schüttelt man eine verdünnte Lösung von salzsaurem Strychnin (etwa 0,02 Grm. auf 100 Grm. Wasser) mit einigen Tropfen Phenylsäure, so nimmt die Flüssigkeit das Aussehn einer Emulsion an. Sie ist dann hypodermatisch angewandt sehr wenig wirksam, weil sie nur langsam absorbirt wird, und nicht, weil das Strychnin durch die Säure zersetzt ist, denn wenn man durch Aether die Phenylsäure entfernt, so entsteht eine klare, ebenso giftige Lösung als vorher.

Filtrirt man die Emulsion, so ist das mit Aether behandelte Filtrat nicht mehr giftig, der auf dem Filter gebliebene

Rückstand, in Wasser vertheilt und zur Entfernung der Phenylsäure mit Aether behandelt, giebt das Strychnin wieder. Die Säure hält das Strychninsalz in Suspension und erleichtert seine Trennung. Bart hat nicht mit Extr. nuc. vomic. gearbeitet, aber seine an Curare gemachten Erfahrungen führen ihn zu der Ansicht, dass diese Methode vielleicht in der Industrie Anwendung finden könnte. Ebenso lässt sich das Strychnin aus faulenden thierischen Stoffen ausziehn, so dass diese Methode auch für die gerichtliche Chemie anwendbar ist. (*Gazette médicale. — Journ. de Pharm. et de Chim.*).

*R.*

---

## Physostigmin.

Zu den interessantesten Pflanzengiften ist unbedingt das Physostigmin zu zählen, das vor einigen Jahren von J. Jobst und O. Hesse (Ann. Ch. Pharm. 129, 115) in der Calabarbohne aufgefunden wurde. O. Hesse hat eine genauere Analyse desselben veröffentlicht. Zur Darstellung desselben vermischt man das frischbereitete alkohol. Extract der Calabarbohne mit einem Ueberschuss von doppelt kohlens. Natron und schüttelt die Lösung in einem hohen Glascylinder mit Aether, behandelt den abgehobenen Aether mit sehr verdünnter $SO^3$ und erhält so eine kaum gefärbte saure Lösung des Physostigmins. Man trennt sie sorgfältig vom Aether, filtrirt durch ein benetztes Filter, fügt einen Ueberschuss von doppelt kohlensaurem Natron hinzu und behandelt abermals mit Aether, welcher abgehoben bei seiner Verdunstung das reine Physostigmin zurücklässt. Es muss mit verdünnter Essigsäure eine klare farblose Lösung geben.

Eigenschaften des Physostigmins. Die bei 100° C. getrocknete Basis hat die Formel $C^{30}H^{21}N^{3}O^{4}$ und erscheint als farbloser spröder Firniss (Vée, recherch. chim. et physiolog. sur la fève du Calabar, Paris 1865, hat das Alkaloïd in glänzenden rhomb. Blättchen erhalten und nannte es Eserin, nach éséré, wie die Neger von Alt-Calabar die Gottesurtheilbohne nennen). Das Physostigmin schmilzt zwischen 40 und 45° C. und zersetzt sich bei etwas über 100°. Es ist leicht löslich in Alkohol, Aether, Benzin, $C^2S^4$, Chloroform, weniger leicht in kaltem Wasser, reagirt stark alkalisch und neutralisirt die Säuren vollständig. Die Lösung in kohlensaurem Wasser ist ohne allen Geschmack; erwärmt scheidet sich das Alkaloïd daraus in farblosen Oeltröpfchen ab; bei längerer Er-

hitzung färbt sich die Lösung kirschroth. Die Salze des Physostigmins sind wie dieses selbst geschmacklos. Verdünnte $SO^3$,HCl und Essigsäure lösen zwar das Alkaloïd farblos auf, aber nach kurzer Zeit färben sich diese Lösungen roth. HS und $SO^2$ entfärben diese Lösungen wieder. Die rothe Färbung tritt auch bei Einwirkung der Alkalien bei Luftzutritt ein. Chlorkalk färbt die Lösung anfangs intensiv roth, bei weiterem Zusatz aber entfärbt sich dieselbe wieder. $NO^5$ löst das Physostigmin mit gelber Farbe; ebenso $SO^3$; später wird letztere Lösung olivengrün.

Physostigmin fällt aus $Fe^2Cl^3$ Lösung $Fe^2O^3$,3HO, giebt mit jodirtem Jodkalium kermesfarbenen Niederschlag, und seine Salze werden durch HgCl, $AuCl^3$ und Gerbsäure gefällt. Durch $PtCl^2$ wird eine Veränderung der Substanz veranlasst. KJ,HgJ fällt die weisse Verbindung $C^{30}H^{21}N^3O^4$,HJ + 2HgJ welche bei 70°C. schmilzt.

Schüttelt man die durch Luft veränderte alkalische Physostigminlösung mit Aether, so nimmt dieser neben dem noch unverändert gebliebenen Alkaloïde auch farbige Zersetzungsproducte auf und liefert mit $SO^3$ bald rothe, bald blaue Lösungen. (O. Hesse).

Die Darstellung des Alkaloïds nach Vée ist folgende. Das alkoholische Extract reibt man mit einer kleinen Menge Weinsäure an, nimmt in Wasser auf, übersättigt mit doppelt kohlens. Kali und behandelt die Lösung mit Aether, welcher das Alkaloïd aufnimmt und beim Verdunsten hinterlässt. Das so erhaltene Alkaloïd ist noch mit fremden Stoffen gemengt und kryst. gewöhnl. nicht aufs erste Mal, aber es genügt manchmal, um es zur Krystallisation zu bringen, den Rückstand wieder in Aether zu lösen und die Lösung langsam verdunsten zu lassen. Man kann auch das Alkaloïd in verd. Säure aufnehmen, die Lösung mit Bleiacetat fällen, filtriren, mit einem Ueberschuss von KO,HO,$C^2O^4$ vermischen, nochmals filtriren und wieder mit Aether behandeln. Man erhält dann krystallinische Krusten, welche die Wände des Gefässes, in welchem die Verdunstung stattfand, auskleiden. Will man es in isolirten Krystallen haben, so löst man es in einer kleinen Menge verdünnter Säure, und vermischt die Lösung mit concentr. Lösung von Kalibicarbonat. Es scheidet sich das Alkaloïd entweder sogleich oder nach einigen Augenblicken in glänzenden rhombischen Blättchen aus. (*Ann. Chem. Pharm. Bd. 141. S. 82—86. Vergl. Arch. Pharm. 2. R. 117. Bd. S. 235. und 134. Bd. S. 127.*). *H. L.*

## Die Cyanverbindungen des Mangans.

Die Versuche von James H. Eaton und R. Fittig zeigen, dass das Mangan sich bei der Bildung von Doppelcyaniden vollständig analog dem Eisen verhält, so dass für die Verbindungen beider Metalle mit Cyan analoge Formeln gelten. In Betreff der Eigenschaften tritt indess eine nicht unwesentliche Verschiedenheit hervor; denn, während die Eisendoppelcyanide sehr feste und beständige Verbindungen sind, ist bei den entsprechenden Manganverbindungen, die sich sämmtlich durch ihre prachtvollen Farben auszeichnen, gerade die ausserordentlich leichte Zersetzbarkeit ein charakteristisches Merkmal.

Das Mangancyanür-Cyankalium bildet sich, wenn man zu einer concentrirten Cyankaliumlösung so viel der essigsauren Manganlösung setzt, dass eben ein bleibender Niederschlag entsteht, dann rasch filtrirt und die Lösung an einen kühlen Ort stellt. Die sich ausscheidenden tiefblauen Krystalle bestehen aus $2KCy + MnCy + 3HO$, haben also eine dem gelben Blutlaugensalze, $2KCy + FeCy + 3HO$ analoge Zusammensetzung. Sie lösen sich in Wasser von gewöhnlicher Temperatur leicht zu einer klaren, fast farblosen Flüssigkeit auf, die sich aber nach kurzer Zeit unter Abscheidung eines grünen Niederschlags zersetzt; dieser besteht aus $KCy + 2MnCy$.

Das Mangancyanid-Cyankalium erhält man aus den blauen Krystallen, wenn man dieselben in der cyankaliumhaltigen Mutterlauge einige Tage stehen lässt, wobei sie sich wieder auflösen und in Mangancyanid-Cyankalium übergehen. Das Salz krystallisirt in grossen glänzenden, durchsichtigen, rothen, wasserfreien Krystallen von der Formel $3KCy + Mn^2Cy^3$, ist demnach dem rothen Blutlaugensalz analog zusammengesetzt, mit welchem es auch isomorph ist.

Das Mangancyanür-Cyannatrium, $2NaCy + MnCy + 8HO$, stellt grosse, durchsichtige, prachtvoll ausgebildete Octaëder von amethystrother Farbe dar, die sehr leicht verwittern und 4 At. Krystallwasser weniger enthalten, als das analoge Eisencyanür-Cyannatrium.

Mangancyanid-Cyannatrium besteht je nach dem verschiedenen Krystallwassergehalt entweder aus beinahe schwarzen Octaëdern, oder aus rothen Prismen, die so leicht verwittern, dass eine genaue Bestimmung des Wassers nicht ausgeführt werden konnte.

Das Mangancyanür-Cyanammonium, $2H^4NCy$, MnCy, scheidet sich aus einer Lösung von Cyanammonium auf Zusatz von essigsaurem Manganoxydul als ein grünlicher Niederschlag ab, der sich durch seine leichtere Zersetzbarkeit wesentlich von den entsprechenden Kalium- und Natriumverbindungen unterscheidet.

Das Mangancyanür-Cyanbaryum, 2BaCy,MnCy, bildet kleine, rein blaue, zu concentrischen Gruppen vereieinigte Krystalle, welche ihr Krystallwasser bei 100° verlieren. Das Salz ist beständiger als die Alkalisalze.

Mangancyanid-Cyanbaryum, $3BaCy,Mn^2Cy^3$, stellt eine hellrothe krystallinische Masse dar.

Das Mangancyanür-Cyancalcium, 2CaCy,MnCy, ist gleichfalls nur krystallinisch und von blauer Farbe, ebenso wie das Cyanidsalz, welches aber hellroth gefärbt ist. (*Annalen d. Ch. u. Pharm. Bd. CXLV, Februar 1868.*). *G.*

---

## Ueber die Nitroprussidverbindungen.

Gmelin gab die erste Kunde von der Einwirkung der Salpetersäure auf Ferrocyanverbindungen, ohne jedoch die entstandenen Producte näher zu charakterisiren. Dies that Playfair, welcher den Nitroprussidverbindungen die allgemeine Formel $Fe_5C_{24}N_{15}O_3R_5$ gab und zugleich annahm, dass diese Verbindungen als Ferrocyanmetalle zu betrachten seien, in welchen 3 Aeq. Cyan durch 3 Aeq. Stickoxydul vertreten wären. Gerhardt gab den Nitroprussidverbindungen die Formel

$$\left.\begin{matrix}(C_2N)_5NO_2Fe_2 \\ Na_2\end{matrix}\right\},$$

indem er annahm, dass in der Ferridcyanwasserstoffsäure ein Atom Stickoxyd für ein Atom Cyanwasserstoff eintrete und gab diesen Verbindungen den Namen Nitroferridcyanverbindungen.

Da nun viele Zersetzungen der Nitroprusside durch die Formel Gerhardt's nicht erklärt werden, so hat W. Weith letztere einer Prüfung unterworfen. Aus den von Playfair und Kyd angegebenen analytischen Daten geht hervor, dass die Formel der Nitroprussidverbindungen auf dem Wege der Verbrennung allein nicht festgestellt werden kann. Auch die von Rose zur Analyse der Cyanverbindungen benutzte Me-

thode, nämlich Kochen mit Quecksilberoxyd unter Bildung von Eisenoxyd und Quecksilberoxydul, liess sich hier bei der Analyse der Nitroprusside nicht anwenden. Wird dagegen, wie schon Playfair beobachtet hat, das Nitroprussidnatrium mit Natronhydrat gekocht, so wird ersteres vollständig zersetzt und es bilden sich salpetrigsaures Salz, Eisenoxyd und Ferrocyannatrium. W. Weith hat nun bei dieser Zersetzung beobachtet, dass sämmtlicher Stickstoff, der nicht als Cyan im Nitroprussidnatrium enthalten ist, in der Form von salpetrigsaurem Natron abgeschieden wird. Eine Gasentwicklung findet bei der Zerlegung des Nitroprussidnatriums durch Natronhydrat nicht statt. Auch hat W. Weith durch eingehende Versuche nachgewiesen, dass das durch Alkalihydrate aus dem Nitroprussidnatrium abscheidbare Eisen im Oxydzustand in demselben von vornherein vorhanden ist und dass sich die durch Alkalien aus dem Nitroprussidnatrium abscheidbare Eisenmenge zu der, welche in dem gebildeten Ferrocyannatrium enthalten ist, verhält wie 1 : 5. Die Gerhardt'sche Formel

$$\left.\begin{matrix}(\mathrm{CN})_5\mathrm{FeNO}\\ \mathrm{Na}_2\end{matrix}\right\}$$

kann diese Zersetzung nicht erklären. W. Weith betrachtet das Nitroprussidnatrium als fünffaches Ferrocyannatrium, in welchem 5 Atome Natrium durch 5(NO) und drei weitere Natriumatome durch ein Atom $\overset{\prime\prime\prime}{\mathrm{Fe}}$ vertreten sind.

Im krystallisirten Zustande hätte das Nitroprussidnatrium die Formel

$$\left.\begin{matrix}[(\mathrm{CN})_6\overset{\prime\prime}{\mathrm{Fe}}]_5\\ (\mathrm{NO})_5\overset{\prime\prime\prime}{\mathrm{Fe}}\mathrm{Na}_{12}\end{matrix}\right\} + 10\mathrm{H}_2\mathrm{O}$$

und die Zersetzung desselben durch Natronhydrat würde nach folgender Gleichung verlaufen:

$$\left.\begin{matrix}[(\mathrm{CN})_6\overset{\prime\prime}{\mathrm{Fe}}]_5\\ (\mathrm{NO})_5\overset{\prime\prime\prime}{\mathrm{Fe}}\mathrm{Na}_{12}\end{matrix}\right\} + 13\left.\begin{matrix}\mathrm{Na}\\ \mathrm{H}\end{matrix}\right\}\mathrm{O} = 5\left.\begin{matrix}(\mathrm{CN})_6\mathrm{Fe}\\ \mathrm{Na}_4\end{matrix}\right\} + {}_5\left.\begin{matrix}\mathrm{NO}\\ \mathrm{Na}\end{matrix}\right\}\mathrm{O} +$$

$$\left.\begin{matrix}\overset{\prime\prime\prime}{\mathrm{Fe}}\\ \mathrm{H}_3\end{matrix}\right\}\mathrm{O}_3 + {}_5\left.\begin{matrix}\mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{matrix}\right\}\mathrm{O}.$$

Die Synthese des Nitroprussidnatriums, welche Weith ausgeführt hat, gründet sich auf die Umkehr der Zersetzung, die das Nitroprussidnatrium bei Behandlung mit Natronhydrat

erleidet. Bei dieser Reaction entstand Ferrocyannatrium, Eisenoxyd und salpetrigsaures Kali. Durch Zusammenbringen dieser Zersetzungsproducte wird das Nitroprussidnatrium regenerirt. Versetzt man eine verdünnte Lösung von Ferrocyannatrium und Kaliumnitrit mit stark verdünnter Schwefelsäure und Eisenchlorid, so löst sich der Anfangs entstandene Niederschlag von Berlinerblau sogleich nach dem Schütteln wieder zu einer braunen Flüssigkeit auf und nach drei Tagen enthält die Lösung weder Ferro- noch Ferridcyanverbindungen. Mit Natriumcarbonat neutralisirt und mit Kupfersulfat gefällt, entsteht reines Nitroprussidkupfer. (*Annalen d. Ch. u. Pharm. Bd. 147. Septemberheft 1868.*). *Sch.*

---

## Einwirkung des Chlorcyans auf das Zinkäthyl, nach H. Gal.

Die Cyanwasserstoffsäure spaltet sich bei der Einwirkung von Kali in Ameisensäure und Ammoniak, gemäss der Gleichung: $HC^2N + 4HO = C^2H^2O^4 + H^3N$.

Dabei ist schwer zu sagen, in welchem der beiden Producte der Wasserstoff der Blausäure steckt. Ersetzt man den Wasserstoff der Blausäure durch ein Alkoholradikal, durch $C^4H^5$ z. B. und lässt man das Kalihydrat auf diese neue Verbindung einwirken, so sollte man durch Untersuchung der dabei stattfindenden Zersetzung zur Beantwortung dieser Frage gelangen.

Nun giebt es aber 2 solcher isomeren Verbindungen:

1) das bei 98° C. siedende $C^4H^5C^2N$ von Dumas, Leblanc und Malaguti, welches durch Kali folgende Zersetzung erleidet:

$C^4H^5C^2N + 4HO = C^6H^6O^4$ (Propionsäure) $+ H^3N$;

2) das bei 82° C. siedende $C^4H^5C^2N$ von Hofmann, für welches die Zersetzungsgleichung ist:

$C^4H^5C^2N + 4HO = C^2H^2O^4 + C^4H^5H^2N$
(Ameisensäure) (Aethylamin).

Die erste Gleichung sagt uns also, dass $C^4H^5$ an die Stelle von 1 Aeq. Wasserstoff in der Ameisensäure tritt und dass mithin unter den Zersetzungsproducten der Blausäure die Ameisensäure es sei, in welcher wir den Wasserstoff des Cyanwasserstoffs suchen müssen.

Die zweite Gleichung sagt uns aber das Gegentheil und spricht dafür, dass der H der $HC^2N$ sich in dem $H^3N$ wiederfinde.

In Folge der Existenz dieser beiden isomeren Verbindungen bleibt also die Frage unentschieden. Zieht man jedoch die Darstellungsweise dieser beiden Aether in Betracht, so möchte man versucht sein, den zweiten (Hofmannschen) als den wahren Abkömmling des Cyanwasserstoffs zu betrachten, denn man erhält ihn durch Einwirkung des Jodäthyls auf Cyansilber: $C^4H^5J + AgC^2N = C^4H^5C^2N + AgJ$.

Diese Gleichung scheint doch anzudeuten, dass der betreffende Aether durch Substitution von $C^4H^5$ an die Stelle des Ag im Cyansilber und folglich an die Stelle des Wasserstoffs in der Blausäure hervorgehe. Wenn man aber nach Gal's Versuchen gasförmiges Chlorcyan $C^2NCl$ auf Zinkäthyl $ZnC^4H^5$ einwirken lässt, so erhält man eine bei $98^0$ siedende, mit dem länger bekannten Cyanwasserstoffsäureäther identische Flüssigkeit, nach der Gleichung:

$$C^2NCl + ZnC^4H^5 = C^4H^5C^2N + ZnCl.$$

Diese Bildungsweise der Aether ist eine eben so allgemeine, als die, welche auf der Einwirkung des Jodäthyls auf das entsprechende Silbersalz beruht; man müsste somit erwarten, dass dieses Verfahren dieselbe Verbindung ergebe, wie die von Meyer in Anwendung gebrachte Reaction, was aber eben nicht der Fall ist; so dass nach allen Untersuchungen über die Cyanwasserstoffsäure es jetzt noch unmöglich ist, zu sagen, welche Constitution derselben wirklich zukommt und welcher von den bekannten beiden isomeren Aethern als dieser Säure homolog zu betrachten ist. (*Compt. rend. 66, 48; daraus in den Ann. d. Chem. u. Pharm. Juli 1868; auch im Journ. d. Pharm. et d. Chim. Août. 1868.*). *H. L.*

---

## Ein Mittel, nach Belieben Senföl zu produciren und tragbare Sinapismen herzustellen

besteht nach E. Lebaigue darin, ein Blatt Papier mit einer concentrirten Lösung von myronsaurem Kali, ein zweites Blatt mit einer concentrirten Lösung von Myrosyn zu tränken und beide vorsichtig zu trocknen. Benetzt man beide Blätter und legt sie auf einander, so entwickelt sich reichlich ätherisches Senföl.

Die Lösung des myronsauren Kalis wird erhalten, indem man Pulver von schwarzem Senf in siedendes Wasser wirft, wobei das Myrosyn coagulirt und unwirksam

gemacht, das myronsaure Kali aber aufgelöst wird und in der filtrirten Flüssigkeit befindlich ist.

Die Myrosynlösung erhält man durch Anrühren von gepulvertem weissen Senf mit Wasser von 40° C. und Filtration des wässrigen Auszuges. (*Journ. de pharm. et d. chimie. Août 1868. 4. Sér. tom. 8. p. 118.*). *H. L.*

---

## Senfpapier.

Eine neue Modification des Senfpflasters, eine Charta sinapisata, wird von Lind (Pharm. Centralhalle 1868. Nr. 4.) wie folgt gefertigt: Feingestossener Senfsamen wird mit gleichviel Benzin 1 bis 2 Stunden digerirt, sodann scharf ausgepresst. (Dasselbe Benzin kann 2 bis 3mal verwendet werden).

Nun trägt man auf gut geleimtes Papier von einer aus $^1/_2$ Th. Colophonium und 1 Th. Kautschuk in 30 Thl. Benzin bereiteten Lösung in dicker Schicht, bestreut die frische Fläche mit jenem Senfpulver (am besten durch Sieben auf dasselbe), vertheilt es mittelst einer Holzwalze recht gleichmässig und hängt das Papier zum Trocknen auf. Zur vollständigen Glättung lässt man es noch durch eine Metallwalzenpresse gehen. (*Wittsteins Vierteljahrsschrift 1868. S. 590.*).

*H. L.*

---

## Ueber die dem Senföl entsprechenden Isomeren der Schwefelcyanwasserstoffäther

hat Referent schon zweimal Bericht erstattet. A. W. Hofmann hat nun eine dritte Mittheilung folgen lassen und zwar über das Benzylsenföl, welches durch Destillation der Schwefelkohlenstoffverbindung des Benzylamins mit Quecksilberchlorid erhalten wurde. Löst man Benzylamin in Schwefelkohlenstoff, so entsteht unter beträchtlicher Wärmeentwicklung eine schöne, weisse, krystallinische Verbindung, welche mit Alkohol und Quecksilberchlorid versetzt, bei der Destillation eine penetrant riechende Flüssigkeit liefert. Auf Zusatz von Wasser zu dem alkoholischen Destillat scheidet sich das Benzylsenföl in klaren Tropfen aus, welche in Wasser untersinken. Das Benzylsenföl

$$C_8H_7SN = \left.\begin{matrix} C_7H_7 \\ (CS)'' \end{matrix}\right\} N$$

besitzt in auffallendem Grade den Geruch der Brunnenkresse. (*Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. I. Jahrgang. Nr. 15. August 1868.*). *Sch.*

---

## Freie Oxalsäure

findet sich nach Rochleder in den männlichen Blüthenkätzchen des Wallnussbaums (Juglans regia) in grosser Menge. (*Berichte d. Wiener Akadem.; Zeitschr. d. allg. österr. Apoth.-Vereins; Wittsteins Vierteljahrsschrift 1868. S. 603.*). *H. L.*

---

## Ueber einen Bodensatz von saurem traubensauren Kali im Rothwein.

In einem Rothwein von Paris bemerkte Phipson zahlreiche glänzende Krystalle, die im Weine schwammen und sich in der Ruhe absetzten. Sie waren 1858 im Weine von Meudon und Bordeaux sehr häufig. 1866 wurde Phipson von einer englischen Gesellschaft aufgefordert, einen Bodensatz, der sich in Londoner Magazinen in 7200 Flaschen Rothwein von Bordeaux gebildet hatte, zu untersuchen. Es waren dieselben Krystalle wie in dem Pariser Weine 1858. Der Niederschlag wurde auf dem Filter gesammelt und sowohl mikroskopisch, als chemisch untersucht. Die getrockneten Krystalle zeigten sich unter dem Mikroskope als achtseitige Tafeln ohne Hemiedrie, theilweise durch Rothwein gefärbt.

Um die Säure in ein Kalksalz überzuführen, wurden die Krystalle gelöst; das Kalksalz war in kalter und heisser Essigsäure unlöslich; es bildete schöne rhombische Prismen mit Octaëderflächen, alle Flächen gleichmässig entwickelt; dann aber auch vollständige Octaëder. Dadurch war ausser Zweifel gesetzt, dass der krystallinische Absatz Traubensäure oder Paraweinsäure enthielt. Die Analyse ergab;

| | |
|---|---|
| Saures traubensaures Kali . . . . . . . . | 88,8 |
| Neutralen weinsauren Kalk . . . . . . . | 6,2 |
| Rothen Farbstoff, andere organische Stoffe . | 5,0 |
| | 100,0. |

Es ist dies wohl das erste Mal, dass man Traubensäure als besondern Bodensatz angetroffen hat und allem Anscheine nach frei von saurem weinsauren Kali. Phipson hat indess unter dem Mikroskope hie und da prismatische Krystalle gesehn, die dem letztern Salze angehören können, doch war ihre Menge zu gering, um die Resultate der Analyse zu beeinflussen.

Phipson betrachtet das traubensaure Salz für einen Beweis der Güte des Weines, besonders da man annehmen kann, dass in unreinen und gemischten Weinen dieses Salz sich zersetzen würde. Seine Gegenwart in kleiner Menge beeinträchtigt weder den Geschmack, noch den Geruch, noch die Klarheit des Weines. Man kann es ja leicht durch Abziehen entfernen, wenn es sich in Tonnen bilden sollte. Es ist jedoch möglich, dass es nur in Flaschenweinen entsteht, vielleicht durch langsame Zersetzung des weinsauren Aethyloxyds, von dem man ja weiss, dass es Racemsäure (Paraweinsäure) giebt; vielleicht wirken bei Bildung dieses Salzes auch andere Ursachen mit. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*). *R.*

---

## Methylendichlorid aus Chloroform.

W. H. Perkin brachte eine alkoholische Chloroformlösung mit einem Ueberschusse von gepulvertem Zink und wenig Ammoniak in einer mit aufsteigendem Kühler verbundenen Flasche zusammen. Beim Umschütteln stieg die Temperatur und die Mischung gerieth bald ins Sieden. Als Hauptproducte der Reaction wurden Methylendichlorid und Sumpfgas beobachtet; Chlormethyl hingegen schien, wenn überhaupt, nur in sehr geringer Menge aufzutreten. Nach Beendigung der Reaction wurde abdestillirt und das Destillat mit Wasser versetzt. Es schied sich ein Oel ab, welches aus Chloroform und Methylendichlorid bestand. Diese wurden nach Entfernung der Feuchtigkeit durch fractionirte Destillation von einander getrennt. Das so erhaltene Methylendichlorid siedete zwischen 40 bis 42°C. Um Spuren von Alkohol zu entfernen, wurde es mit etwas Schwefelsäure geschüttelt und darauf von Neuem destillirt. Analyse und Dampfdichte stimmten genau für die Formel $C^2H^2Cl^2$. Dieses Methylendichlorid besass demnach denselben Siedepunkt, wie das von Butlerow aus dem Methylendijodid erhaltene. Da-

gegen scheint es von dem gechlorten Chlormethyl Regnaults, welches schon bei 30°,5 C. sieden soll, verschieden zu sein. Perkin ist damit beschäftigt, letztere Verbindung darzustellen, um sie direct mit obigem Methylendichlorid vergleichen zu können. (*Chem. News, August 28, 1868, 106; Zeitschr. f. Chem. 1868, 714.*). *H. L.*

---

## Die Bestandtheile der Kartoffel nach Vogel und Rabe.

Kartoffelasche enthält 80% lösliche Salze, die in der Knolle sehr ungleich vertheilt sind. In dieser Hinsicht wurden untersucht das zellige Gewebe die Stärke und stickstoffhaltige Substanz. Die zwei untersuchten Arten enthielten:

| | 1. | 2. |
|---|---|---|
| Wasser | 77% | 74% |
| Trockensubstanz | 23 „ | 26 „ |
| | 100% | 100%. |

Die Trockensubstanz bestand aus:

| | 1. | 2. |
|---|---|---|
| Stärke | 12,4% | 14,6% |
| Zellige Substanzen | 6,8 „ | 6,9 „ |
| In Wasser lösliche N haltige Substanz | 3,8 „ | 4,5 „ |
| | 23. | 26. |

Die Asche vertheilt sich auf diese drei Substanzen:

| | 1. | 2. | |
|---|---|---|---|
| Stärke enthält | 1,57% | 1,31% | Asche |
| Zellige Substanzen | 0,58 „ | 0,45 „ | „ |
| N haltige Substanz | 1,95 „ | 2,02 „ | „ |
| | 4,10%. | 3,78% | Asche. |

Die Asche der Trockensubstanz enthält 14,7% $PO^5$; die der zelligen Substanz 4,2%, die der Stärke nur Spuren; der ganze Rest, also etwa 10% $PO^5$ steckt in der Asche der N haltigen Substanz.

Es verhält sich also mit der Phosphorsäure der Kartoffel wie mit der Kieselsäure im Hafer nach Norton's Untersuchungen, die auch in den verschiedenen Theilen der Pflanze sehr ungleich vertheilt ist. (*N. Repert. d. Pharm. XV. 1.; daraus im Journ. Pharm. Ch. — Wills Jahresb. etc.*). *R.*

---

# IV. Naturgeschichte, Pharmacognosie und Agriculturchemie.

---

## Die Zusammensetzung verschiedener Hopfenproben aus der Altmark; von M. Siewert in Halle.

Es wurden 5 Proben Hopfen aus der Altmark untersucht; die sechste Analyse betrifft ächt baierischen Hopfen.

I. Späthopfen auf gesundem Torf gewachsen, ist röthlich, sehr locker, enthält sehr viel Samenkörner und Stengel, hat kaum bemerkbaren Geruch und wenig Lupulinkörner; sehr kleine Kätzchen.

II. und III. Von grüner Farbe, die Kätzchen sind meist kurz, haben aber angenehmen Geruch.

IV. Späthopfen von lichthell grüner Farbe, sehr angenehmem Geruch, mit langen, dicken Kätzchen, enthält mehr Samen als der baierische Hopfen; das Harz fühlt sich beim Reiben zwischen den Fingern härter an als beim baierischen.

V. Später Grünhopfen. Ist auf Kali- und humusreichem fetten Lettenboden gewachsen. Ansehen dem baierischen sehr ähnlich. Geruch und Weiche des Harzes dem baierischen Hopfen nichts nachgebend.

VI. Baierischer Grünhopfen.

Sämmtliche Proben sind ungeschwefelt.

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Wasser | 12,06 | 13,24 | 13,54 | 10,85 | 11,53 | 13,45 |
| Sand | 1,72 | 1,06 | 2,58 | 0,48 | 2,87 | 0,97 |
| Asche | 9,20 | 6,94 | 7,53 | 8,06 | 6,74 | 6,70 |
| Organische Bestandtheile | 77,02 | 78,76 | 76,35 | 80,61 | 78,06 | 78,88 |
| In Alkohol lösliche Bestandtheile | 13,50 | 20,00 | 19,60 | 18,00 | 25,50 | 23,00 |

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Hierin Hopfenharz | 9,78 | 11,66 | 12,00 | 13,82 | 16,70 | 18,40 |
| Nach der Extraction in Alkohol waren in Wasser lösliche Bestandtheile | 8,56 | 11,50 | 11,00 | 12,50 | 12,00 | 12,50 |

Hopfen ohne vorherige Behandlung durch Alkohol mit Wasser ausgekocht, enthielt im Wasserextract:

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Gerbsäure | 4,56 | 3,79 | 4,38 | 4,00 | 3,49 | 3,24 |
| Asche | 4,56 | 5,18 | 4,53 | 4,82 | 5,16 | 5,18 |
| In Wasser u. Alkohol unlöslich waren | 65,88 | 55,26 | 55,86 | 58,65 | 50,97 | 51,05 |

Aus vorstehenden Zahlen scheint der Schluss gezogen werden zu können, dass der beste Hopfen derjenige ist, welcher am wenigsten Asche enthält und beim Extrahiren mit Alkohol und Wasser den geringsten Rückstand lässt, und dass die an Hopfenharz reichsten Proben V. und VI. beziehungsweise am wenigsten Gerbsäure und am meisten in Wasser lösliche Mineralsubstanz enthalten.

In 100 Theilen Asche waren enthalten:

| | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kieselsäure | 13,53 | 13,81 | 16,17 | 14,89 | 15,58 | 10,69 |
| Phosphorsäure | 17,90 | 17,54 | 17,69 | 15,52 | 16,48 | 17,21 |
| Phosphors. Eisenoxyd | 1,12 | 1,32 | 2,00 | 1,27 | 2,26 | 1,62 |
| Schwefelsäure | 4,09 | 4,74 | 3,79 | 3,85 | 4,71 | 4,14 |
| Chlor | 2,06 | 2,01 | 1,30 | 2,60 | 2,50 | 0,84 |
| Kalk | 16,16 | 15,33 | 17,63 | 13,74 | 14,91 | 15,58 |
| Magnesia | 5,70 | 6,18 | 5,22 | 4,74 | 3,92 | 7,66 |
| Kali | 23,95 | 35,15 | 25,19 | 35,51 | 33,93 | 32,21 |
| Natron | 0,93 | 0,94 | 1,18 | 1,00 | 1,07 | 0,82 |
| Kohlensäure *) | 14,56 | 2,98 | 9,85 | 6,88 | 4,64 | 9,23 |

Beim baierischen Hopfen gegenüber den übrigen Proben des Hopfens ist erwähnenswerth, dass er den niedrigsten Kieselsäure- und den höchsten Magnesiagehalt hat; während die schlechteren Sorten aus der Altmark den niedrigsten Kali- und höchsten Natrongehalt besitzen. (*Zeitschrift des landw. Central-Vereins der Provinz Sachsen etc.*). *Hbg.*

---

*) Die Kohlensäure ist als Differenz berechnet, da die Resultate für die übrigen Bestandtheile das Ergebniss je zweier fast übereinstimmenden Analysen sind.

## Die russische Schwarzerde.

Wenn man die grosse von Moskau nach Charkow führende Poststrasse verfolgt, so findet man, dass die Region der Schwarzerde ungefähr 20 Werst (3 Meilen) hinter Tula beginnt. Die Form der Oberfläche der Ländereien dieser Schwarzerde gleicht nicht der des Steppenlandes; sie hat nicht die dort vorhandene langgedehnte Wellenform, sondern bildet mehr dichter stehende convexe Flächen von etwa 1 bis 2 Werst, selten von grösserer Ausdehnung, deren Zwischenräume aus mehr oder weniger tiefen und breiten Thälern bestehen. Alle diese, mit Ausnahme einiger steilen Abhänge und der in den Flussthälern im Frühling und Herbst überschwemmten unbedeutenden Flächen, sind mit einer mächtigen Schicht der Schwarzerde bedeckt und werden fast alle zum Ackerbau benutzt. Man sieht daher oft meilenweit Nichts als Getreidefelder; Landgüter und Dörfer befinden sich fast alle in Flussthälern und in Thälern, wo Teiche aufgestaut, und wie das Land daher einen sehr monotonen, so bietet der Anblick desselben im Vergleich zu den nördlichen Gegenden einen grossen Gegensatz dar. Da nämlich der Boden der zum Ackerbau benutzten Höhenflächen die Schwarzerde ist, so findet im Vergleich zum Norden, so wie überhaupt zu den Gegenden, wo die Schwarzerde nicht existirt und die Anhöhen oder Berge kahl, abgespült und humusarm, die Niederungen dagegen humusreich sind, hier das umgekehrte Verhältniss statt: selbst die höchsten Spitzen sind mit einer sehr mächtigen Humusschicht, selten wohl unter einem Fuss, oft aber bis nahezu drei Fuss betragend, bedeckt, während man nur an steilen Höhen und in einigen Flussthälern humusarme Flächen findet.

Der Hauptmasse nach besteht diese Erde aus feinem Sandstaube und Humus. Eine von dem im Gouvernement Tula gelegenen Gute Sergiewsk genommene Erdprobe von dem höchsten Punkte des Feldes ist von Professor Dragendorff analysirt worden und ergab folgendes Resultat:

100 Theile der Erde enthielten:

| | | Gesammtsumme von |
|---|---|---|
| Feuchtigkeit | 2,25 | Stickstoff = 0,619 |
| Verbrennliches | 12,93 | Ammoniak = 0,221 |
| | | Salpetersäure = 0,0372 |
| Asche | 84,55. | |

Die Asche enthielt:

| | |
|---|---|
| a) in Salzsäure löslich: | |
| Eisenoxyd | 4,63 |
| Thonerde | 2,96 |
| Kalkerde | 2,38 |
| Talkerde | 1,38 |
| Kali | 0,52 |
| Natron | 0,52 |
| Schwefelsäure | 0,273 |
| Chlor | 0,082 |
| Phosphorsäure | 0,190 |
| Kohlensäure | 1,60 |
| b) in Salzsäure unlöslich: | |
| Kieselerde | 61,04 |
| Thonerde und Eisenoxyd | 6,28 |
| Kalkerde | 0,74 |
| Kali | 0,39 |
| Natron | 0,76 |
| Talkerde | 0,83 |
| Mangan und Phosphorsäure | Spuren |
| | 84,575. |

Eine eigenthümliche Erscheinung bei diesem Boden ist, dass eine fortwährend ohne Dünger zum Getreidebau benutzte Fläche, wenn man sie ruhen lässt, sich sogleich mit Wermuth überzieht und fast keine Spur einer anderen wildwachsenden Pflanze zu finden ist. Dieser Zustand dauert einige Jahre, erst sehr langsam finden sich andere Pflanzen ein, und mit dem Erscheinen von Graspflanzen hält man den Boden wieder für den Anbau des Getreides tauglich. (*Annalen der Landwirthschaft*). *Hbg.*

---

## Salzsäure zur Düngerbereitung aus thierischen Stoffen jeder Art.

Nach Boucherie kann man durch Salzsäure, kalt oder warm angewendet,

1) bei allen thierischen Substanzen der Fäulniss vorbeugen;

2) die Fleischtheile, Knochen und Gräten auflösen oder doch desagregiren;

3) die Producte ihrer Lösung oder Desagregation an freier Luft aufheben, ohne stinkende und ungesunde Emanationen einer fauligen Zersetzung befürchten zu müssen;

4) alle diese Substanzen der Erde direct wieder zurückgeben, nachdem man damit Gemenge hergestellt hat, welche das Keimen der Samen und die Entwickelung der Pflanzen durch ihren Sticktoffgehalt, sowie durch ihren Gehalt an Kohlenstoff, Phosphorsäure, Kalk, Schwefelsäure, Natron und Kali begünstigen. (*Journ. d. pharm. et d. chim. Août 1868. p. 115—117.*) *H. L.*

---

## Ueber die Wurzel von Jean Lopez und andere Producte der Insel Réunion.

Frappier schreibt über dieselben unterm 8. Febr. 1867 aus Saint-Pierre (Réunion) an Guibourt: Toddalia aculeata ist hier sehr gemein, aber das Einsammeln ihrer ungemein langen Wurzeln, die oft in den Spalten der Basaltfelsen stecken, ist mühsam. Die Rinde ist saftreich, aromatisch und von einer characteristischen Schärfe. Bei den Creolen heisst sie Bois de ronce. Sie wächst in Gesellschaft einer anderen Zanthoxylee, deren Blätter nach Anis riechen, und welche gewöhnlich „Patte de poule" genannt wird (wahrscheinlich Toddalia inermis Lamark). Toddalia aculeata wird auf Réunion gegen Wechselfieber angewendet.

Die Faham (Angraecum fragrans) und Ayapana (Eupatorium Ayapana) werden zu Brustthee verwendet; eine Pavetta gegen typhöse Fieber; Danaïs fragrans, eine niedliche lianenförmige Rubiacee, nahe verwandt der Cinchona und deren Rinde ähnliche Eigenschaften zu besitzen scheint, hat eine Wurzel, die von einem orangefarbenen Safte strotzt, der bei Flechten, aufgesprungenen Brustwarzen angewendet wird und auch gleich dem Krapp als Färbematerial dienen könnte. Psiadia glutinosa mit klebenden Blättern; Bois de reinette, von einer harzreichen Sapindacee; Bois de joli coeur, von einer Pittosporee, deren Samen einen Geruch gleich dem des Copaivabalsams verbreiten, verdienen Erwähnung.

Ebenso Ficus morifolia, deren Blätter ein untrügliches Emmenagogum sind; der „Papayer," ein mächtiges Wurmmittel, dessen Saft die sonderbare Eigenschaft besitzt, in wenigen Stunden das lederartigste Fleisch mürbe zu machen;

Senecio Ambavilla und Cacalia flexuosa besitzen Blumen vom Geruch des officinellen Baldrians;

Die Stammesrinde von Zanthoxylon heterophyllum besitzt genau den Geschmack der Parakresse;

Aphloia theaeformis besitzt eine brechenerregende Rinde. Die Blätter von Allophyllus Commersonii besitzen die nämlichen Kräfte wie die der Digitalis;

Die Wurzeln von Vinca rosea, Cassia occidentalis und Myonyma obovata die der Simaruba; endlich

Sapindus rigidus, dessen Früchte, und Gouania vitifolia, deren sämmtliche Theile reichlich Saponin liefern.

Einige Gelidiumarten unserer „Recifs" geben beim Kochen, zuweilen schon in der Kälte die Payen'sche Gelose.

In unseren Flüsschen und Teichen findet sich eine stachliche Nerita (Schnecke), deren Bouillon täglich genossen nach 14 Tagen bis 4 Wochen sicher die Wassersucht heilt. (*Journ. d. pharm. et d. chimie. Juin 1867. p. 403 — 404.*). *H. L.*

---

## Der Oleander, Nerium Oleander, und seine Eigenschaften.

Schon seit des Dioscorides und des Plinius Zeit bekannt, damals Rhododaphne und Rhododendron, das ist Rosenbaum, genannt, wurde er von jeher von Gartenfreunden in Ehren gehalten, nicht allein der immergrünen Blätter und der Pracht seiner Blumen wegen, sondern hauptsächlich auch deshalb, weil seine Blüthezeit in die heissesten Monate des Jahres fällt und dort, wo er im Freien wächst, den andern Blüthenpflanzen gegenüber, welche von der sengenden Sonne fast verbrannt sind, einen sehr angenehmen Contrast bildet; dieser ausgezeichneten Eigenschaft wegen giebt es in Süden wohl kaum einen Garten, wo diese Pflanze nicht den Hauptschmuck während des heissen Sommers bildet. Bei uns (Triest), wo wir keine geschlossenen Hecken und Bosquets davon bilden, um dessen flammende Blüthen recht bewundern zu können, wie in den südlichen Ländern, findet man ihn nicht selten sich an Wänden grosser Gebäude bis zu den Balkonen hinauf mit prächtiger Vegetation erheben. Die Liebhaber dieser Pflanze kennen aber vielleicht nicht alle Eigenschaften derselben; es würde sonst Mancher seinen Liebling mit verdächtigen Augen ansehen. Die ganze Pflanze ist scharf narkotisch, ihre Blätter wurden früher gegen chronische Hautkrankheiten

angewendet. Der Geruch der Blüthen ist betäubend und gefährlich. **Delongchamps** erwähnt, dass mehre französische Soldaten auf Corsica, wo der Oleander sehr häufig vorkommt, sich eines Spiesses von dessen Holze zum Braten vom Wildpret bedienten, in Folge dessen alle, die von diesem Braten genossen, vergiftet wurden.

Wie sehr gefährlich diese Pflanze dem Viehe ist, wurde nicht nur durch Orfila, der sehr specielle Versuche anstellte, sondern auch durch mehre ältere und neuere Schriftsteller auf das Bestimmteste constatirt. Besonders sind es die Esel, denen der geringste Genuss davon schädlich wird, nach den Eseln ist es die Race der Wiederkäuer. Als Beispiel will ich anführen: In einer ländlichen Besitzung von Saragna verendeten zwei Ochsen und drei Kühe zwischen 24 bis 48 Stunden nach dem Genusse einiger Oleanderzweige, die aus Versehen mit unter das Futter gekommen waren. (*Aus den Akten der Acclimatisations-Gesellschaft in Sicilien. 45. Jahresbericht der Schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur*).

*Hbg.*

---

## Ricinus communis.

In Italien Ricino oder Fagiolo romano (römische Bohne), Fagiolo dell' India (indische Bohne), Fico d'inferno (Höllenfeige), Mirasole (Sonnenkorn), Zecche (Schaaflaus), Caffè da oglio (Oelkaffe), Manteca (Pomadenbohne), Palma Christi; von den Engländern Castor-oil plant, von den Franzosen Ricin ordinair, von den Deutschen Wunderbaum, von den Arabern Charna oder Kerva, von den Indiern Karapal genannt.

Er zeichnet sich durch seine sehr ölreichen Samen vor vielen anderen Oelgewächsen aus. Diese Eigenschaft desselben wurde im verflossenen Jahrhundert in der sehr verdienten patriotischen Gesellschaft zu Mailand beobachtet, welche sich damit beschäftigte, den öconomischen Werth der verschiedenen Oelgewächse und Oele zu untersuchen.

Hierbei ergab sich, dass die Samen dieser Euphorbiacee 50% ihres Gewichtes Oel geben. Dieses Oel, so trübe und schmierig, wie es aus der Presse kommt, ist zu den verschiedensten Seifen verwendbar; als Schmiere für Leder verwendet macht es dasselbe weich und geschmeidig, auch als Schutzmittel gegen die Motten soll es dem Lavendel- und Terpenthinöl nicht nachstehen.

Alt und sehr gebräuchlich ist die Anwendung des Ricinusöls in der Medicin. Die Neger in Guiana, Guadaloupe, Martinique und St. Domingo benutzen das Ricinusöl, um sich von Ungeziefer zu befreien und sich davon rein zu halten; in dieser Beziehung ist es mindestens so wirksam wie die Früchte von Evonymus europäus L., welche in einigen Theilen Europas zu gleichen Zwecken verwendet werden. (Die Früchte des Evonymus europaeus werden getrocknet, pulverisirt und so benutzt, um Läuse zu tödten. Siehe Fr. Guimpel, Abbildungen der deutschen Holzarten).

Acht Körner des Ricinus sind das Mittel, welches die Neger gegen das Fieber anwenden. Auf den Antillen und am Senegal wird ein Blatt von Ricinus auf die Stirn gelegt, um die Migräne zu vertreiben. Auch werden die Blätter benutzt, um bei den Wöchnerinnen die Milch zu unterdrücken, indem ein Blatt auf jede Brust gelegt wird. Der Gebrauch dieser Pflanze ist unter dem Volke in Toscana so allgemein, dass in Florenz im botanischen Garten ein Gewächshaus zur Cultur derselben bestimmt ist, um auch im Winter Blätter von ihr vertheilen zu können.

Die Bewohner von Brasilien, erzählt Pisone, machen täglich Gebrauch von Ricinusöl und hauptsächlich als äusserliches Mittel, um Geschwülste und Beulen damit zu vertreiben; sie reiben den Bauch damit ein, als wirksames Mittel gegen die Kolik und Blähungen, auch wird es angewendet, um Geschwüre damit zu heilen; vielfach wird es bei Kindern zur Vertreibung der Würmer gebraucht, indem der Nabel damit eingeschmiert wird, auch kommt es öfters gegen Krätze und andere Hautkrankheiten in Anwendung.

Das Brennen, welches man im Schlunde empfindet, wenn man ein Cotyledon von Ricinus zerkaut und hinunterschlingt, beweist genügend, wie herb und beizend seine Bestandtheile sind, und dass Oel und Samen ein sehr heftiges Abführungsmittel sein können. Zwanzig enthülste Samenkörner genossen, bewirken nicht nur sehr heftiges Abführen, sondern auch Erbrechen, als ob der Magen zerreissen wollte; aber auch in viel geringerer Anzahl eingenommen, kann der Genuss der Samen recht traurige Folgen haben. Die Bewohner von Brasilien, welche an den Gebrauch dieses Medicaments gewöhnt sind, würden zu sterben befürchten, wenn sie eine Dosis von nur 7 Körnern, als solche, einnehmen sollten, während es mitunter vorkommt, dass sie bis 20 Körner in Emulsionen einnehmen. Die scharfen Bestandtheile befinden sich in Keim, Haut und Fasern, daher können

die Ueberbleibsel, welche nach dem Auspressen des Oeles zurückbleiben, nicht wie Leinkuchen zur Viehfütterung verwendet werden, sondern sie dienen nur als Düngemittel und erweisen sich auch nützlich zum Vertilgen der Erdmäuse.

Peter Castelli sagt in seinen medicinischen Briefen: ich war bestürzt, als ich sah, dass bei einem Jünglinge ein einziges Cotyledon von Ricinus genossen, die heftigsten Kopfschmerzen, Magenentzündung, Fieber, Ohnmacht, Krämpfe und den Tod herbeiführte. Das Ricinusöl erhellt des Abends die Hütte des armen Ostindiers. Bei dem schwachen Scheine seiner Lampe sitzt er, sich mit seinem Manioc erquickend, von dem schweren und mühevollen Tagewerk ausruhend; durch Gewohnheit ist ihm der unausstehliche Dunst und Geruch, den seine Lampe verbreitet, so wenig lästig, wie dem Lappländer der Dunst seiner durch Fischthran erhellten unterirdischen Höhle während des langen Winters.

Da die Blätter des Ricinus von Bombyx Cynthia, einer Lepidoptere aus Bengalen als Nahrung angenommen werden, so glaubte man den Ricinus für den Seidenbau nutzbar zu machen, indem man durch Bombyx Cynthia die Seidenraupe ersetzen zu können vermeinte, aber man fand, dass das eine Ende der Cocons nicht geschlossen war, wodurch die Abhaspelung derselben bei den gegenwärtigen Einrichtungen viele Schwierigkeiten verursachen würde.

Brasilien, Guiana, Yucatan, Mexico und andere amerikanische Länder, die Küste von Coromandel, die feuchten Districte von Senegal und Egypten scheinen die Heimath des Ricinus zu sein; aber auch im südlichen Spanien, Sicilien und Candia erreicht er die Grösse stattlicher Bäume; Stämme von der Stärke eines Mannes sind nicht selten.

Diese ausserordentliche Vegetation, welche der Ricinus in den heissen Ländern durch längere Zeit entwickelt, ist bei uns durch das kalte Klima gehemmt, er ist bei uns wie andere einjährige Pflanzen, er entwickelt sich, fructificirt und stirbt ab im Laufe eines Jahres. (*Aus den Akten der Acclimatisations-Gesellschaft in Sicilien. 45. Jahresbericht der Schles. Gesellsch. für vaterländische Cultur*). *Hbg.*

---

## Einführung der Cultur der Chinabäume auf Java und in Indien.

Decaisne erhielt von Hooker Samen von Cinchona officinalis, die in so fern von Interesse sind, als sie von China-

bäumen in Ceylon stammen und den Erfolg der dortigen China-Cultur beweisen. Director des botanischen Gartens von Peradenia bei Candy ist Dr. Thawaites, dem die Ehre dieser Culturerfolge zukommt. Die Verwüstungen der amerikanischen Chinadistricte bedrohen ernstlich die Production der Chinarinden; der Preis der China ist seit 25 Jahren beträchtlich erhöht und einige Sorten, wie die China von Pitayo, sind fast nicht mehr zu haben. Die Furcht, dass diese werthvolle Rinde eines Tages ganz verschwunden sein dürfte, ist nicht unbegründet. Besonders die Holländer und Engländer haben sich der China angenommen; sie haben für diese das gethan, was Frankreich für den Kaffee durch Anpflanzung dess. in der neuen Welt, und England für die Theecultur gethan, die in grosser Ausdehnung auf dem Himalaya blüht. Das Unternehmen in Betreff der China war nicht leicht, besonders wurden im Heimathlande der China der Ausfuhr der Samen und jungen Pflanzen viele Hindernisse in den Weg gelegt; jedoch glückte es den holländischen und englischen Sammlern mit ihrer Beute Indien glücklich zu erreichen.

Man kannte allerdings die Boden- und klimatischen Bedingungen, unter welchen die China in den Anden wächst, es war aber fraglich, ob man die absolut gleichen Verhältnisse auch unter einem andern Himmelsstriche antreffen würde. Da die Pflanzen sich den etwas verschiedenen klimatischen Verhältnissen anschmiegten, so suchte man doch so viel als möglich ihrer Heimath sich zu nähern und es fanden sich günstige Chancen für die Erfolge der Cultur. Zur grösseren Sicherheit wurden die amerikanischen Samen in mehren weit von einander entlegenen Gärten in sehr verschiedenen Höhen gesät. Die gewählten Orte waren: der Garten von Peradenia unter dem 7. Grade, der von Otacamund im Nil-Gherri-Gebirge unter den 11. Grade in einer Höhe von 2200 Meter, endlich Darjeeling im Himalaya unter dem 27. Grade. In dem letzten Etablissement sind 5 Versuchsstellen in Höhen von 600, 850, 1200, 1400 und 1800 Meter. Ende 1865 zählten diese 5 Orte allein 37,382 Chinastämme von Cinchona succirubra, C. Calisaya, C. micrantha, C. officinalis und C. Pahudiana. Die Pflanzungen stehen unter der Obhut zuverlässiger, geübter Leute. Man weiss, dass einige Arten besser im Norden, andere besser im Süden Indiens fortkommen. Die Bäume geben Alkaloïde von derselben Kraft wie die amerikanischen. Der Erfolg hat die Hoffnungen noch übertroffen, indem man die Alkaloïde in Blättern

und Rinde gefunden und schon erfolgreiche Heilversuche gegen Febris intermittens angestellt hat.

Decaisne nimmt hier Gelegenheit, auf die Nothwendigkeit von Versuchsgärten und agriculturchemischen Laboratorien hinzuweisen, die sich in England und Holland zahlreich, einige auch in französischen Colonien, in Frankreich selbst aber gar nicht finden, und die durch botanische Gärten und Bezirkbaumschulen nicht ersetzt werden können. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*),

De Candolle, der dem botanischen Congresse in London präsidirte, erwähnt in einer Sitzung der Académie des sciences, dass die Chinabäume in Indien schon nach Hunderttausenden zählen und an Chinin reicher sind als in ihrem Heimathlande. (*Les Mondes*). *R.*

---

## Ueber Schimmelbildung in Chininlösungen.

In der Sitzung der physikalischen Section der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde am 2. Juli 1868 wurden von Prof. Binz in Bonn 19 Präparate vorgezeigt, deren Vergleichung genaue Anhaltspunkte für die vorliegende Frage darbot. Zuerst vier Solutionen von neutralem chlorwasserstoffsauren Chinin; die eine von 1 : 60 steht seit 15 Monaten, die zweite von 1 : 50 seit 12, die dritte von 1 : 144 in Aq. Melissae seit 9, die vierte von 1 : 90 seit 7 Monaten. In keiner derselben befindet sich Schimmelbildung, nur in den beiden ältesten entsteht beim Schütteln eine feine staubige Trübung, die unter dem Mikroskop sich als gewöhnliche Verunreinigung aus der Luft und als aus kleinen Aggregaten verkümmerter und geschrumpfter Sporen (gewöhnlich als amorphe Massen und Detritus bezeichnet. — J. Lüders) bestehend erwies; von Fädenbildung keine Spur. Alle 4 Präparate waren stets dem Tageslicht ausgesetzt und sind in Folge dessen, wie das dem salzsauren Chinin eigen ist, tief braun geworden. — Um den Unterschied in der Haltbarkeit verschiedener Lösungen näher kennen zu lernen, waren am 8. April v. J. in Glaskolben folgende Ansätze gemacht worden:

1) Chinin. sulfuric. officinale 0,5 in 50 Aq. destill. mit Acid. sulfur. concent. $2^1/_2$ Tropfen. Bildete damals eine vollkommen klare Lösung.

2) Dasselbe an Chinin und Wasser, jedoch nur $1^{1}/_{2}$ Tr. Säure. Es bleibt ein Theil des Salzes ungelöst am Boden liegen.

3) Chinin. sulfuric. officinale 0,07 in 50 Wasser, eben gesättigte Lösung.

Sch 4) Chinin. sulfuric. officin. 0,5 in 50 Wasser mit 8 Tropf. wefelsäure.

5) Dasselbe mit 16 Tropfen Säure.

6) Chinin. sulfuric. acidul. 0,5 in 50 Wasser. Klare Lösung.

7) Chin. sulfuric. offic. ebenso, mit 2 Tropfen Salzsäure.

8) Dasselbe mit 6 Tropfen Salzsäure.

9) Chinin. hydrochlorat. neutral. 0,5 in 50 Wasser. Ohne allen Zusatz sich wasserklar lösend.

10) Chinin. purum 0,15 in 60 Wasser, gesättigte Lösung.

11) Aqua destillata, das nämliche, was zu sämmtlichen Solutionen verwandt worden war, 50 Gramm mit $1^{1}/_{2}$ Tropfen conc. Schwefelsäure. Es schwammen darin die gewöhnlichen Verunreinigungen, die auch in diesem Präparat wie in den andern absichtlich nicht entfernt wurden.

12) Aq. destill. 50 Gramm ohne irgend einen Zusatz. — Die Kolben wurden mit frischen Korken versehen und an einen dunkeln, stets 18—20 Grad R. warmen Ort gesetzt. Ueber der Flüssigkeit befand sich in allen Kolben gegen 20 Cubikcentimer Luft.

Nach 2 Monaten schon boten die aufgezählten Präparate den gegenwärtigen Befund dar, wobei die Beschreibung der einzelnen, ganz damit correspondirenden Entwickelungsstufen hier der Kürze wegen übergangen werden soll:

1) ist von einer zusammenhängenden Pilzwucherung so durchsetzt, dass nur etwas weniger als die Hälfte der Flüssigkeit frei geblieben. Widerlicher Geruch.

2) scheint frei; auf dem Boden des Kolbens liegt das ungelöste Salz. Beim Einbringen einer Probe in ein Röhrchen und Lösen des Inhalts mit ein wenig Säure zeigen sich jedoch einzelne Pilzfäden in der Flüssigkeit schwimmend. Conglomerate sind nicht vorhanden.

3) Schwache, aber mit blossem Auge schon sehr deutlich erkennbare Pilzbildung.

4) Ebenso.

5) Keine Spur davon. 6) Wie 3) und 4) aussehend; grössere Quantität.

7) Schöne kleine Pilzballen, jedoch viel geringer als wie bei 1) beschrieben, etwa $^{1}/_{10}$ davon.

8) Einige verkümmerte, jedoch mikroskopisch noch erkennbare Anfänge.

9) Wasserklar, wie vor 2 Monaten. 10) Ganz leichte staubige Trübung. 11) Ein schöner Pilzballen von etwa $1^1/_2$ Centimeter Durchmesser. 12) Klar, nur ganz geringe verkümmerte Anfänge. Es wurde sodann ein Präparat vorgezeigt, das gleichzeitig und mit dem nämlichen Melissenwasser wie Nr. 3 der ersten Reihe angefertigt worden war, nämlich Quecksilberchlorid 1 : 144.

Dasselbe hatte allmählich einen weislichen unzusammenhängenden Bodensatz von sehr geringer Dicke gebildet. Eine Zunahme liess in den letzten Monaten sich nicht constatiren. Das Mikroskop (Hartnackg) erwies, dass dieser innerhalb der Lösung entstandene und darin persistirende Niederschlag aus unbestimmbaren, grünlichen, unregelmässig geformten Conglomeraten bestand, an deren Peripherie höchst feine Pilzfäden hervorwuchsen. Der unerwartete Befund veranlasste, vor Allem einer Verwechslung mit Krystallnadeln vorzubeugen. Es blieb jedoch kein Zweifel über den vegetativen Character des Niederschlags übrig. — Sodann zeigte der Vortragende eine Lösung von Gerbsäure vor, worin die bekannte Pilzmasse in Form eines Schwammes sich angehäuft hatte. Ferner wurde eine Infusion aus 3 Gramm in Würfel zerschnittenem Muskelfleisch, 30 Wasser und 0,2 neutralem chlorwasserstoffsauren Chinin, die nun seit 9 Monaten steht, demonstrirt. Sie befindet sich jetzt in ganz demselben frischen Zustand, wie selbige in der Sectionssitzung vom 17. Januar sich darbot. Von einem Beginn fauligen Geruches ist trotz der langen heissen Witterung keine Spur vorhanden. — Die Versuche über die vorliegende Frage werden fortgesetzt. Aus den bisherigen ergiebt sich, dass die Schimmelbildung in sauren (besonders schwefelsauren) Chininlösungen der Eigenschaft dieses Stoffes, thierische Gewebe energisch vor Fäulniss zu schützen, durchaus nicht widersprechen kann; dass ferner Lösungen von neutralem chlorwasserstoffsauren Chinin unter bisher bekannten Umständen keine Pilze bilden; dass sodann für Chininlösungen, die nicht rasch verbraucht werden, es kaum eine schlechtere Form geben kann, als die fast allgemein gebräuchliche. (*Berl. Klinische Wochenschrift*). *Hbg.*

---

## Analyse eines Berliner Opium.*)

Vor einiger Zeit erhielt Dr. C. O. Harz von Herrn Lehrer Schulze einige 100 Gramme eines Opium, welches dieser Herr zu Pankow, nach der in der Zeitschrift für Acclimatisation, 1866, X. XII. angegebenen Methode selbst gewonnen hatte.

Dieses Opium besass den intensiven Geruch und Geschmack des besten türkischen; es war, nach längerem Aufbewahren in einer Pappschachtel, sehr hart und zähe, besass eine graubraune Farbe und bildete eine compacte, von linsen- bis erbsengrossen Poren durchsetzte Masse.

15 Gramme dieses Opium gaben an kaltes destillirtes Wasser 7,41 Gramme lösliche Bestandtheile ab; die wässrige Lösung hierauf im Wasserbade bis fast zur Trockne verdunstet, wurde durch Alkohol von 80 p.C. von den gummösen Stoffen und unorganischen Salzen befreit, das alkoholische Filtrat nun vorsichtig mit Ammoniak übersättigt, lieferte nach 10 Tagen 1,63 Gramme Morphiumkrystalle, d. i. 10,9 p.C.

Dieses Opium entspricht demnach allen Ansprüchen der Pharmakopöe, sein geringer Farbstoffgehalt begünstigt die Reindarstellung der Morphinsalze ungemein, und lassen sich diese ohne Schwierigkeit in schönster weisser Farbe aus demselben darstellen.

Ueber Ausführlicheres im Betreff der Opiumgewinnung bei Berlin und Opium-Analysen verweist Dr. Harz auf seinen Aufsatz in Wittstein's Vierteljahresschrift für Pharmacie, 1868. *Hbg.*

---

## Lycoperdon Bovista.

Dr. A. Hewson in Philadelphia (Americ. Journ. of Pharm. 1867. Bd. 39. S. 113) hat den Bovist wieder in die Heilkunde eingeführt und zwar gegen Nervenkrankheiten in Form einer Tinctur, zu welcher er folgende Vorschrift giebt:

| | | |
|---|---|---|
| Lycoperdon Bovista | 4 | Unzen. |
| Wasser | 4 | „ |
| Starken Weingeist | 12 | „ |

---

*) Bericht aus dem phys. Laboratorium des landw. Lehrinstituts in Berlin. Annalen der Landwirthschaft.

Den pulverigen Pilz lässt man erst 24 Stunden lang in dem Wasser maceriren, dann giesst man den Weingeist hinzu, lässt noch eine Woche stehen, kolirt und filtrirt. Von dieser tief rothbraunen Tinctur ist die Dosis für einen Erwachsenen 1 Theelöffel voll. (*Wittsteins Vierteljahrsschrift 1868. S. 580.*).

*H. L.*

---

## Ueber den Caragheenschleim

haben Flückiger und Obermaier Untersuchungen angestellt. Nach den Angaben von Blondeau sollte dieser Schleim (welchen er Goëmin nannte, nach Goëmon, dem Namen des Fucus crispus an der nordfranzösischen Küste) 21,36 Proc. Stickstoff enthalten (neben 21,8 % C, 4,87 % H, 2,51 % S und 49,46 % O). Einige Versuche verriethen einen unbedeutenden Stickstoffgehalt der Alge selbst; 1,012 Gramme derselben, mit Natronkalk verbrannt gaben nur 0,0113 Gramme Stickstoff, also nur 1,012 % Stickstoff.

1,345 Gramme desselben bei 100° getrockneten Caragheens gaben 0,210 Gramm Asche = 15,6 Proc. Asche.

Marchand (Ann. d. Chim. et d. Phys. 1866. VIII, 320) fand in 100 Theilen von

| | Laminaria digitata | Lam. sacharina | Fucus serratus | Fucus siliquosus | Fucus vesiculosus | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| N | 1,07 | 1,75 | 1,25 | 1,80 | 1,22 | Theile. |
| Asche | 17,82 | 13,85 | 18,46 | 11,38 | 15,58 | „ |

Ausgesuchtes Caragheen wurde einen Tag lang mit der 40—50fachen Gewichtsmenge Wasser im vollen Dampfbade stehen gelassen und die abgepresste Flüssigkeit mittelst Weingeist gefällt. Der in langen dicken Fäden abgeschiedene Schleim wurde nach dem Abtropfenlassen wieder in Wasser gelöst, nochmals durch Weingeist gefällt und endlich zum 3. Male so behandelt. Obgleich die Fäden ziemlich rein weiss erschienen, so nahmen sie doch beim Trocknen eine bräunliche Färbung und hornartige Beschaffenheit an, so dass sie nur mit Mühe zu feinem Pulver zerrieben werden konnten. Von diesem weisslichen, bei 100° getrockneten Pulver lieferten 0,79 Gramme 0,125 Gramme Asche und 0,91 Gramme 0,147 Gramme Asche, im Mittel also 15,9 %. Also selbst die 3malige Fällung liess den Aschengehalt unverändert über 15 % erscheinen. 0,836 Gramme dieses gereinigten Präparates gaben mit Natronkalk verbrannt soviel Ammoniak, dass 5,3 C. C. Zehntel Normalsalzsäure = 0,0193 Gramme HCl gesättigt wurden = 0,00742 Gramme N oder 0,88 % N.

Von einer Concentration des Stickstoffs in dem gereinigten Schleime war also keine Rede und können Flückiger und Obermaier die obige Angabe Blondeaus nicht betätigen. Sie trafen nicht unerhebliche Mengen von schwefelsauren Salzen im Caragheen, wie denn auch Marchand dergleichen bis zum Betrage von 2—4% an $SO^3$ in den oben erwähnten grossen Fucoïdeen gefunden hat. Unoxydirten Schwefel konnten Fl. und O. in Caragheen nicht auffinden; der gepulverte Caragheenschleim gab nämlich nach dem Schmelzen mit Aetznatron eine Lauge, in welcher Nitroprussidnatrium nicht die geringste Färbung hervorrief.

Der gepulverte Caragheenschleim quillt im kalten Wasser sogleich sehr stark auf und löst sich in einer genügenden Menge desselben zu einer ziemlich klaren Flüssigkeit, welche Lackmus nicht verändert. Ebensowenig thut solches der frische Schleim, welcher auch weder durch $Fe^2Cl^3$, noch durch $NaO,SiO^2$ gefällt wird. Wohl aber wird der Caragheenschleim durch Bleizucker niedergeschlagen (während Blondeau behauptet, er werde dadurch nicht gefällt) und das Filtrat dann durch Alkohol nicht getrübt, woraus hervorgeht, dass dieser Schleim kein mit dem arabischen Gummi übereinkommendes oder ähnliches Gummi enthält. Mit $SO^3$ befeuchtet wird der Caragheenschleim durch Jod nicht blau und weder in gepulvertem noch in dickflüssigem Zustande von Kupferoxydammoniak aufgenommen.

Hingegen liefert er mit starker Salpetersäure anhaltend gekocht eine ansehnliche Menge von Schleimsäure, so dass vielleicht zur Gewinnung derselben das Caragheen als sehr billiges Material in Betracht kommen könnte.

Der Schleim dieser Alge verhält sich daher in den erörterten Beziehungen wie ein wahrer Schleim, wesentlich verschieden von Cellulose, Stärkmehl und Arabin, aber dem Schleime der Eibischwurzel am nächsten verwandt. Ob dasselbe auch von anderen Meeresalgen gilt, haben Fl. und O. vorerst nur an jenem schönen Präparate der Chinesen und Japaner, dem sehr reinen Schleime von Sphärococcus tenax Agardh und verwandten Arten geprüft. Derselbe spielt im Ostasiatischen Handel unter dem Namen Agar-Agar oder Tjentjan (Dschinschan) eine sehr bedeutende Rolle und zeigt wenigstens zu Kupferoxydammoniak das Verhalten des Caragheenschleims. (*Bern, März 1868. Aus der Schweizer. Wochenschr. f. Pharm. in Wittsteins Vierteljahrsschr. XVIII, 519.*). *H. L.*

---

# V. Zoologie.

---

## Ueber die Finnen in den Muskeln der Rinder.

In Folge seiner Beobachtungen über diesen Gegenstand glaubt Dr. J. Knoch (Bulletin der Akademie von St. Petersburg) folgende Sätze als sicher aufstellen zu dürfen:

1) In Russland kommen nicht allein im Schwein, sondern auch im Rind Cysticercen vor, und zwar wird der Cysticercus cellulosae zufolge Knochs vielfachen Untersuchungen ausser den häufigen Psorospermien in Cysten und Canälen beim Schwein nicht selten angetroffen; ferner ist

2) nur beim Rind die Gegenwart des Cysticercus Taeniae mediocanellatae und zwar ebenso zahlreich als die der bewaffneten Finnen beim Schwein nachzuweisen; endlich

3) kommt in Russland beim Menschen ausser dem am meisten vertretenen Botriocephalus latus sowohl die Taenia mediocanellata als auch die Taenia solium, sowie der Echinococcus und die Trichina spiralis vor.

Durch die hier gewonnenen Thatsachen können wir zugleich die Frage, betreffend die Species der von Dr. Weisse etc. bei Kindern nach Genuss des rohen geschabten Rindfleisches beobachteten Bandwürmer als erledigt betrachten, da sowohl Knoch's directer Nachweis der Taenia mediocanellata bei einem Kinde aus St. Petersburg, als auch der zahlreiche Befund der unbewaffneten rüssellosen Cysticercen im Rindfleisch entschieden für die Taenia mediocanellata sprechen.

Ferner lassen Knoch's Beobachtungen und Erfahrungen, gewonnen in Folge zahlreicher Untersuchungen, sowohl des Schweine- als auch des Rindfleisches, keineswegs die Vermuthung Leuckart's u. Küchenmeister's zu, als wenn auch beim Schwein sich der Cysticercus Taeniae mediocanellatae entwickele. (*Ausland, Nr. 28. S. 618. 25. Juni 1868; mit Abbildung auf S. 617.*).

Ueber Dr. Weisse's Musculin-Latwerge vergleiche man Archiv d. Pharm. 1867, 2. R. Bd. 129. S. 148. *H. L.*

---

## Die Trichinen und die Trichinose.

Die Trichine gehört zu den Fadenwürmern, einer Klasse niederer sehr zahlreicher Thiere, die man im Meere, in den Flüssen, der Erde, den Blumen und Früchten, eben so in Thieren aller Familien findet. Nicklès fand Fadenwürmer in der Erde, in Regenwürmern, in der Raupe von Bombyx chrysorrhoea und in einer Birne. Die allgemeine Aufmerksamkeit wurde besonders in Deutschland auf diese Thiere gelenkt, als man sie in Rüben fand, und in diesem Umstande die Ursache der Trichinenepidemie finden wollte. Diese Parasiten bestehen aus sehr dünnen Fäden von verschiedener Länge und sind mit grosser Lebenszähigkeit begabt. Die grössten sind der Palisadenwurm (Strongle géant) und der Medinawurm (Filaria medinensis über 3 Fuss lang). Der erstere findet sich bei Wolf, Hund, Rind, Pferd, wo er die Harnwege angreift; der zweite, den schon Plutarch erwähnt, bekannt unter dem Namen Hautwurm (dragonneau) und Guineawurm (ver de Guinée), ist ein für den Menschen sehr unbequemes Thier. Man findet ihn nur in Arabien, Indien und Centralafrika. Die Reisenden Gomer und Jean Bruce haben damit sehr schmerzhafte Erfahrungen gemacht.

Die meisten Fadenwürmer haben bestimmte Aufenthaltsorte, die sie nicht ohne Gefahr wechseln können: die Trichine macht eine Ausnahme. Sie findet sich beim Menschen, Schweine, Dachs, Katze, Ratte, Maus, Maulwurf, Fledermaus, bei mehren Raubvögeln. Es ist übrigens möglich, dass man Trichina spiralis mit andern verwandten Arten, wie Trichina affinis, zugleich antrifft: dies ist eine offene Frage.

Trichina spiralis wurde 1835 zuerst von dem englischen Arzte und Naturforscher Richard Owen entdeckt und beschrieben. Der englische Anatom Hilton fand sie zuerst in einem menschlichen Leichnam; es waren als weisse Punkte erscheinende eingekapselte Trichinen. Der gegebene Wink ermunterte zu weitern Forschungen. Gleiche Beobachtungen wurden im Hospital zu Strasburg von Köberle gemacht; Kestner, Dengler u. A. veröffentlichten Arbeiten über diesen Gegenstand.

Die Muskeltrichine ist das Alles zu verwüsten bereite Thier in seiner vollen Jugendkraft. Ein davon befallener Mensch kann in seinem Muskelfleische Millionen dieser Thiere beherbergen. Die schrecklichste Trichinenepidemie oder Trichinose war die von Hedersleben bei Quedlinburg, einem Orte von 2000 Einwohnern; es waren 300 Leute von der

Krankheit befallen, 80 starben. Die erste Beobachtung dieser Krankheit machte 1860 in Dresden Zencker, die beobachteten Fälle hatten tödtlichen Ausgang. Zahlreiche deutsche Aerzte und Naturforscher stellten Untersuchungen darüber an; das meiste zur Kenntniss der Trichine als einem pathologischen Elemente hat Virchow beigetragen.

Wenn der Parasit hinlänglich ernährt ist, kapselt er sich in eine Art Cocon ein, ähnlich der Puppe der Insecten. Bei dieser Metamorphose behält das Thier ein latentes Leben, bis der Zufall ihm Gelegenheit giebt, wieder in die Eingeweide eines seiner Natur angemessenen Geschöpfes zu gelangen. Eingekapselte Trichinen haben ihre Lebensfähigkeit $13^1/_2$ Jahre erhalten. Der eingekapselte Parasit bewirkt für das betreffende Geschöpf, in welchem er sich befindet, keine weitere Lebensgefahr. Kommen diese Kapseln in einen geeigneten Magen, so werden sie wieder ausgebrütet, der Fadenwurm entwickelt sich, erlangt seinen frühern Zustand und wird reif zur Fortpflanzung: es sind die Intestinaltrichinen. Die Geschlechter sind getrennt, das Weibchen bringt lebendige Junge zur Welt wie der Palisadenwurm. Die jungen Trichinen von unwahrnehmbarer Kleinheit durchbohren die Schleimhäute, durchwandern die Gewebe, bis sie in die Muskeln gelangen, wo sie bleiben und ihre Verwüstungen anrichten. Man hat noch nie Trichinen in Gehirn, Herz, Lunge und Leber des Menschen gefunden.

Das Studium der Trichinen hat zu mikroskopischen Untersuchungen der Gewebe einer grossen Anzahl Säugethiere geführt; so fand man im Muskelfleische von Maus, Ratte, Wildschwein, Huhn, dann im Herzen von Schaf, Kalb, Rind, Reh cylindrische Schläuche mit mehr oder weniger runden länglichen, auch nierenförmigen Körperchen, denen man einigen Zusammenhang mit den Trichinen zuschrieb. Diese Beobachtungen wurden zuerst von Miescher gemacht, dann von Hesling, Siebold, Bischoff. Man nannte sie Miescher'sche Schläuche. Rainey fand sie im Schweinefleisch und hielt sie für die ersten Keime der Finnen; darauf nannte man sie Rainey'sche Körperchen. Virchow nennt sie Psorospermien-Schläuche, doch ist ihr Wesen noch dunkel. Die Physiologen halten sie mehr für pflanzlicher als für thierischer Natur. Vielleicht ist es eine Art Mycelium, das zu flechtenartigen Vegetationen auf der Haut Anlass giebt. Bei dem Menschen hat man sie noch nicht gefunden.

Namentlich wo es Sitte ist, wie in Deutschland, das Schweinefleisch roh oder nur wenig gekocht zu verzehren, hat

man die Trichinose im hohen Grade beobachtet. Besonders war es der Fall in Tübingen, Würzburg und Heidelberg. In vielen Städten Deutschlands ist mikroskopische Untersuchung des Schweinefleisches angeordnet, zu welchem Amte Virchow namentlich die Apotheker empfiehlt, als besonders geschickt zu Untersuchungen, die eine gewisse Geschicklichkeit, grosse Gewissenhaftigkeit, minutiöse Beobachtungsanlage und naturwissenschaftliche Kenntnisse erfordern.

Der Elsass ist von dieser Plage verschont geblieben, da dort das Schweinefleisch scharf gekocht wird. (*Nicklès, Journ. de Pharm. et de Chim.*). *R.*

---

## Ueber Trichiniasis und Fleischbeschau in Thüringen

sind von Dr. L. Pfeiffer in Weimar in der Jenaischen Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften (4. Bd. 1868, 3. u. 4. H. S. 504—521.) die bisherigen Erfahrungen zusammengestellt worden, aus welcher Zusammenstellung das Nachstehende entnommen wurde.

Ergebniss der mikroskopischen Untersuchungen:

| Ort | Zeitraum der Untersuchung. | Anzahl d. untersuchten ganzen Schweine u. d. einzeln. Theile solcher. | Davon mit Trichinen behaftet gefunden. |
|---|---|---|---|
| 1) Stadt Altenburg April | 1866—67 | 5280 | 3 |
| 2) Stadt Weimar | 1866 | 2310 | 2 |
| „ „ | 1867 | 3040 | 2 |
| „ „ I. Quart. | 1868 | 1020 | — |
| 3) Stadt Gotha | 1866 | 5000 | 5 |
| „ „ | 1867 | 6061 | 1 |
| 4) Stadt Waltershausen | Nov. 65 b. Ende 65 | 262 | — |
| „ „ | 1866 | 1520 | 1 |
| „ „ | 1867 | 2170 | 1 |
| 5) Amt Waltershausen | 1867 | 430 | — |
| 6) Ebenhausen in S. Gotha | 1867 | 9 | 1 |
| 7) Nazza u. Lauterbach | 1866 | 2 | — |
| „ „ | 1867 | 19 | 1 |
| 8) Stadt Ohrdruff | 1866 | 151 | — |
| „ „ | 1867 | 193 | — |
| „ „ I. Quart. | 1868 | 82 | — |
| 9) Amt Ohrdruff | ? | ? | ? |
| 10) Amt Gotha | 1867 | 12374 | — |
| 11) Kreis Nordhausen Wintersemester | 1867/1868 | ? | 40 |

In Sachsen-Gotha (ohne Coburg), von welchem Lande allein eine fast vollständige Uebersicht der Fleischbeschau vorliegt (Mittheilung des Hr. Med.-R. Dr. Schuchardt in Gotha), kommen auf 28264 untersuchte Schweine neun solcher mit Trichinen, d. h. 1 : 3140.

In der Stadt Weimar kommen auf 6370 Schweine bereits vier solcher, d. h. 1 : 1590.

Nach dem Mitgetheilten muss man einer allgemeinen obligatorischen Fleischbeschau entschieden das Wort reden. Thüringen hat, abgesehen von seiner nördlichen, stark von Trichinen heimgesuchten Grenze, noch verschiedene Trichinenherde (Waltershausen, Grosskromsdorf, Gegend von Altenburg und Weimar), durch die alljährlich eine verhältnissmässig grosse Anzahl von Schweinen inficirt wird. Von den meisten Gegnern der obligatorischen Fleischbeschau wird letztere doch für solche Districte für nöthig gehalten, in denen öfter Trichinen vorkommen und steht die Mehrzahl der Sanitätsbehörden in Thüringen auf diesem Standpunkte. Die Fleischbeschau muss aber Obigem zu Folge auch eine allgemeine, über die Landgemeinden sich gleicherweise erstreckende sein und lassen sich die angeblich unüberwindl. Hindernisse, wie die Beispiele von S. Weimar und S. Gotha lehren, bei gutem Willen beseitigen. Der bequeme Grundsatz, dass durch vernünftiges Zubereiten der Speisen und durch passende Belehrung nach dieser Richtung hin jeder Einzelne die Gefahr von sich wenden könne, passt schon in so fern nicht für Thüringen, als bei dem grossen Consum von Schinken und Cervelatwurst, die nur leicht geräuchert werden, um sie „saftig“ zu erhalten, von dieser Seite immer wieder eine Epidemie wie die von Weimar verursacht werden kann. An eine Verminderung des Consums derartiger Fleischpräparate oder an eine Aenderung der Zubereitungsweise dieses grossen Industrieartikels aber ist in Thüringen nicht zu denken.

Schliesslich noch eine Beobachtung, die von einem erheblichen Einfluss auf die zukünftige Gesetzgebung sein könnte. Die tägl. Erfahrung lehrt, dass trotz obligatorischer Fleischbeschau immer noch ein grosser Theil der geschlachteten Schweine den Untersuchungen entzogen wird. (In Waltershausen nach Dr. Köllein z. B. die Hälfte). In der Stadt Weimar betrug die Zahl der Untersuchungen 1866 circa 2360, 1867 c. 3090 und in I. Quartal von 1868 1060. Diese rapide Steigerung der zur Untersuchung gekommenen Schweine hängt nicht mit einer Vermehrung des Consums zusammen. Sie

erklärt sich einfach daraus, dass seit Mitte 1867 von den meisten Fleischern mit ihrem Fleischbeschauer eine jährliche Pauschalsumme vereinbart wurde, für welche letzterer alle von dem betreffenden Fleischer geschlachteten Schweine untersuchen muss. Dadurch hat der Fleischer kein Interesse mehr, wöchentl. 1 oder mehre Schweine der Untersuchung zu entziehen und liegt hierin nach dem einstimmigen Urtheil aller Fleischbeschauer der Grund der obigen raschen Steigerung.

Derartige Accordirungen dürften zum wirksameren Schutze des Publikums überall von den betreffenden Behörden anzuordnen sein. Ein weiterer Punkt, den die Gesetzgebung noch nicht genügend berücksichtigt hat, ist die Verstopfung der Quellen, aus denen die Schweine die Trichinen beziehen. Für den Waltershäuser Trichinenherd sind die Trichinen in den Ratten von Dr. Köllein nachgewiesen worden, der Trichinenherd der Schinderei zu Weimar enthält ebenfalls zahlreiche trichinige Ratten und dürfte es an der Zeit sein, diese Infectionsquelle zu verstopfen. Ausgedehntere Untersuchung der Ratten und Vernichtung derselben, Belehrung in landwirthschaftl. Vereinen über Einrichtung der Ställe etc., würden bei den betreffenden Regierungen noch in Anregung zu bringen sein. Eine gänzliche Vernichtung (nicht Zurückstellung an den früheren Eigenthümer) von trichinenhaltigem Fleisch ist eben so für eine vorsichtige Sanitätspolizei geboten. Die Concessionirung von Fleischbeschauern über den wirklichen Bedarf hinaus kann durch Herabdrücken der Untersuchungsgebühren nur nachtheilig auf die Genauigkeit der einzelnen Untersuchungen einwirken. Wenn durch neu concessionirte Fleischbeschauer die Gebühr für die einzelne Untersuchung nach und nach bis fast auf 1 Silbergroschen herabgedrückt wird, so muss das Zutrauen auf die Zuverlässigkeit der Untersuchung schwinden. (*L. Pfeiffer*, *Weimar, Mai 1868. Jenaische Zeitschr. f. M. u. N. 26. Nov. 1868.*).

*H. L.*

---

## Australische Ambra.

Es ist nun endgültig erwiesen, dass es in Gross Gulley, bei Rokewood in Australien, Ambra in Fülle giebt. Sie soll mit der europäischen Substanz dieses Namens identisch sein. (*Les Mondes; Ausland vom 9. April 1868.*). *H. L.*

---

# VI. Medicin und Pharmacie.

## Die elektrischen Heilmittel.

Die Frage ist für viele Tausende von grösster Wichtigkeit, ob man sich den elektrischen Kuren anvertrauen solle oder nicht? Unsere Antwort (Bernstein's Naturwiss. Volksbücher 1867) hierauf ist folgende: Wissenschaftlich steht es fest, dass die Elektricität eine grosse Rolle im menschlichen Körper spielt und man sollte meinen, dass hieraus schon folge, dass es im Allgemeinen heilend auf den Körper einwirken müsse, wenn man ihn den elektrischen Strömen aussetzte; allein dies ist gewiss nur in sehr beschränktem Masse der Fall. Hätte man ein Mittel, die elektrische Thätigkeit der Nerven oder der Muskeln selber anzuregen, so liesse sich die Sache schon eher hören; hierfür aber ist kein Mittel vorhanden, sondern man versucht jetzt dadurch ein Heilverfahren herzustellen, dass man durch zwei Metalle einen elektrischen Strom erzeugt und diesen Strom durch den menschlichen Körper, oder durch ein erkranktes Glied einfach oder mit häufigen Unterbrechungen hindurchströmen lässt. Man erzeugt also nicht im menschlichen Körper eine Elektricität, sondern man benutzt ihn nur als Leiter eines ausserhalb des Körpers erzeugten elektrischen Stromes. Ob hierdurch irgend wie die eigene körperliche Thätigkeit geweckt oder gestärkt werde, ist an sich schon sehr zu bezweifeln. Ja, wenn es auch durch du Bois-Reymond's Forschungen ausgemacht ist, dass künstlich erzeugte elektrische Ströme, die in einem kleinen Stück Nerv erzeugt werden, den ganzen Nervenfaden in einen eigenen elektrischen Zustand versetzen, so ist es eben durch denselben Forscher festgestellt, dass je nach der Richtung dieses Stromes der eigene Strom des Nervs ebenso geschwächt wie gestärkt wird.

So ohne Weiteres also metallisch erregte Elektricität durch den menschlichen Körper leiten und sich einbilden, dass man dadurch die thierische Elektricität des Körpers stärke, ist gewiss eine sehr oberflächliche Ansicht. Jeder vernünftige Arzt weiss es, dass man nicht einmal mit wirklichen heilsamen Medicamenten so verfahren kann, und wenn jeder z. B. gesteht, dass im Blute des Bleichsüchtigen Eisen fehlt, so

weiss er gleichwohl, dass er zwar eisenhaltige Medicin in den Magen des Kranken, aber darum noch nicht sicher in die Blutkörperchen des Patienten bringen kann. Hiernach darf man es für jetzt als ausgemacht annehmen, dass das vorgebliche Heilen aller Arten von Krankheiten durch das Hindurchleiten elektrischer Ströme durch den menschlichen Körper eine Charlatanerie ist, die auf Täuschung oder Selbsttäuschung hinausläuft, denn weder die Theorie noch die Praxis spricht für irgend welche sichere Erfolge und der Glaube der Leute daran ist nicht höher anzuschlagen als der Glaube an Revalenta arabica, Wunderkinder, Besprechungen, sympathetische Kuren, heilige Quellen u. dergl. Aberglauben.

Gesunde Nahrung, Bewegung in freier Luft, Leibesübung, Turnen, Erheiterung des Gemüths und frische geistige Regung sind sichere Erzeuger kräftiger Leibesthätigkeit, also auch gute Mittel zur Erweckung der thierischen Elektricität, die eine so grosse Rolle im Körper spielt; wer nur einigermassen noch zu diesen Mitteln seine Zuflucht nehmen kann, der versäume sie nicht und bilde sich nicht ein, dass sich eine organisirend im Körper wirkende Kraft ersetzen lasse durch eine aus todten Metallen angeregte elektrische Strömung, wenn sie auch mit der Strömung im menschlichen Körper die grösste Aehnlichkeit hat.

Bis auf einen gewissen Punkt ist die organische und anorganische Chemie auch ganz gleich; aber die fortgeschrittene Wissenschaft hat schon gelehrt, dass der menschliche Magen nicht zu ersetzen ist durch ein chemisches Laboratorium und wird wahrscheinlich auch einmal eben so sicher darthun, dass die thierische Elektricität sich nicht ersetzen lässt durch die mittelst Kupfer und Zink entwickelte. Wir erklären uns im Allgemeinen gegen die elektrischen Kuren als Ersatzmittel oder Erreger der thierischen Elektricität. Dahingegen ist es ganz etwas anderes, wenn man die metallisch erregte Elektricität nur als ein heilsames Reizmittel anwendet, um die gelähmte Thätigkeit der Haut und der Muskeln zu erhöhen. Für ein solches Heilverfahren in bestimmten einzelnen Fällen spricht sowohl die Theorie als der praktische Erfolg. Ebenso wie man die Thätigkeit der Haut durch Bäder, kalte Begiessungen, kalte Einhüllungen, Senfpflaster u. s. w. reizen und erhöhen, den Blutumlauf, die Ernährung und Ausscheidung befördern kann, eben so kann man diess durch elektrischen Reiz. Man hat hierzu verschiedene sinnreiche Vorrichtungen erfunden. Man setzt einen Menschen in ein lauwarmes Bad, in

welches der Pol einer Batterie mündet, an den zweiten Pol der Batterie befestigt man eine metallene Ruthe und schlägt mit derselben ganz leise den Körper des Kranken. Hierdurch entsteht eine fortwährende Entladung der Elektricität auf der Haut des Kranken, die diese etwas empfindlich prickelt und röthet und somit die Thätigkeit der Haut anregt, was in angemessenen Fällen heilsam wirken muss und auch wirkt. Hier aber wirkt nicht die Elektricität als solche, sondern nur der Reiz, den sie auf der Haut verursacht, und als solcher ist sie medicinisch gewiss anwendbar.

Nicht minder können bei Lähmungen der Muskeln die Reizungen wirksam sein, die man durch galvanische Apparate auf den Muskel ausüben kann; denn die Zuckungen, die man im Muskel erzeugen kann, begünstigen den Blutumlauf und befördern in geeigneter Weise angewandt, auch die Ausscheidung oder Zertheilung krankhafter Stoffe in demselben.

Auf diese Weise können theilweis und selbst ganz gelähmte Muskeln ihre Fähigkeit, sich zusammenzuziehen, wieder erlangen, indem durch die elektrische Reizung der Muskel sich bewegt und durch die Uebung kräftigt. Wir beantworten daher die obige Frage wegen den elektrischen Kuren dahin: dass die metallisch erregte Elektricität keineswegs die thierische irgendwie direct ersetzen, wahrscheinlich auch nicht heilbringend verstärken kann; dass aber der Reiz der Elektricität auf Haut und Muskeln in einzelnen Fällen wohl heilsam einzuwirken vermag, und wir schliessen diese Reihe der Betrachtungen mit der Behauptung, dass es Charlatanerie ist, wenn man den Galvanismus als einzige Medicin anpreisen hört, dass es aber absprechender Dünkel wäre, wenn man den Reiz der galvanischen Behandlung ganz und gar aus dem Reiche der Heilmethode verbannen wollte. *(Bernstein, a. a. O., daraus im Polytechn. Notizblatt 1868. Nr. 11. S. 165—168.).* *H. L.*

---

## Therapeutische Anwendung des reinen Sauerstoffgases; Menge des beim Einathmen dieses Gases entstehenden Kohlensäuregases.

Seit der Arbeit von Demarquay und Leconte spielt der Sauerstoff in der medicinischen Praxis eine Rolle. Deshalb sucht Limousin diese Medication allgemeiner zu machen, eine praktische Darstellung des reinen Sauerstoffs zu finden, sowie Mittel ihn zu messen und ihn leicht anzuwenden.

Die erste Idee zu den nachfolgenden Untersuchungen ging von Bussy, Director der École de pharmacie de Paris aus. Oft kann der Arzt zu der Annahme gelangen, dass Sauerstoffeinathmung pathologische Zustände bessern könne, die von Sauerstoffmangel im Blute herrühren, ebenso oft wird er aber auch befürchten müssen, dass diese abnorme Einathmung schädlich werden kann. Die völlige Lösung dieses Problems überlässt Limousin geübteren Untersuchern, hält aber die Ermittelung für interessant, wie viel Kohlensäure sich beim Einathmen des Sauerstoffs bildet, verglichen mit der Menge beim Einathmen gewöhnlicher Luft. Es wurden aus einem Ballon 20 Liter atmosphärische Luft eingeathmet. Die ausgeathmete Luft strich durch eine 2 Liter Aetzbarytlösung enthaltende Flasche, welche zwei Röhren enthielt, deren erste in die Lösung tauchte und einen mittelst Kautschuk befestigten Ansatz hatte, der in den Mund genommen wurde. Die zweite kürzere diente zum Entweichen der durch die Barytlösung gewaschenen Gase. Der in der Lösung entstandene Niederschlag wurde auf einem Filter gesammelt, getrocknet, gewogen und ergab für 20 Liter Luft 2,58 Grm. kohlensauren Baryt oder mit Berücksichtigung der geringen in der Luft normal enthaltenen Menge Kohlensäure 2,48 Grm. $BaO,CO^2$.

Derselbe Versuch wurde in gleicher Weise mit 20 Liter Sauerstoffgas gemacht. Der trockne Niederschlag betrug 6 Grm., der verbrauchte Sauerstoff kann aber bedeutend mehr ergeben. Indem der Organismus unveränderlichen Naturgesetzen gehorcht, kann er eine grössere Menge Sauerstoff nicht fixiren, sondern der Ueberschuss geht ohne Wirkung durch die Lungen fort, andernfalls würden ohne Zweifel Entzündungen entstehn. Die durch die Lungen bei der Exspiration ausgeschiedene Menge reinen Sauerstoffs ist so gross, dass sich ein in die Receptionsflasche gebrachtes oder in den Mund genommenes noch glimmendes Zindhölzchen wieder entzündet.

Die physiologische Wirkung des Sauerstoffs geht weiter, auch wenn man die Inhalation unterbricht. Nach 15 Minuten Unterbrechung betrug die Menge des kohlensauren Baryts für dasselbe Volumen 3,20 Grm. Man kann hieraus den Schluss ziehen, dass die während der Inhalation einer bestimmten Menge Sauerstoff entstehende Kohlensäure nicht so gross ist, um die Furcht einer zu energischen Wirkung zu erregen, jedoch hinreichend ist, einen therapeutischen Effect hervorzubringen.

In Bezug auf die Frage, welche Zeit die beste sei zu Sauerstoffinhalationen und welche Art die wirksamste, bezieht sich Limousin auf die Arbeit von Claude Bernard. Die-

ser hat gefunden, dass das Blut nüchterner Thiere mehr Sauerstoff aufnehme als während der Arbeit der Verdauung. Es wird also der Sauerstoff wohl auch bei nüchternen Menschen angewandt werden müssen. Gerechtfertigt wird diese Anwendung auch durch die Beobachtung von Demarquay und Andern, dass der Sauerstoff den Appetit überreizt. Den Widerstand der Absorption des Sauerstoffs während der Digestion setzt Bernard in den sehr reichlichen Zucker, welchen während dieses Aktes die Leber in die Circulation ergiesst. Zugleich vermehren und erleichtern gewisse Körper die Oxygenirung, wie alkalische Stoffe, Chlornatrium.

Man vereinigt daher die Inhalationen mit der Anwendung alkalischer Salze, lässt auch das Gas, bevor es in die Respirationswege gelangt, durch eine Lösung von Seesalz streichen. Oft ist es auch nöthig, die Wirkung des Sauerstoffs abzuschwächen und zwar nach den Beobachtungen von Sales-Girons dadurch, dass man das Gas durch eine gesättigte Lösung von Theer streichen lässt. Mit Theerdämpfen gesättigter Sauerstoff wirkt nicht mehr mit der gleichen Stärke auf Phosphor; eine Phosphorstange hört in diesem Medium auf zu phosphoresciren. Ob sich aber daraus für Physiologie und Medicin ein Schluss ziehen lässt, ist fraglich.

Limousin's Inhalateur ist so construirt, dass man dem Sauerstoff leicht andere Arzneistoffe beimengen kann, indem man sie in dem Waschwasser entweder löst oder vertheilt. Ein Kautschukball von 30 Liter Gehalt dient als Reservoir für den Sauerstoff; er ruht auf einem Kupfergestelle; eine Flasche wie bei der Wasserpfeife (Nargilhe) dient als Waschapparat. Letztere enthält zwei Röhren, von welchen die längere mit einem Ende in die Flüssigkeit taucht, mit dem andern mittelst Kautschuk und einem Hahne mit dem Sauerstoffballon in Verbindung steht; das Ende der kürzern Röhre nimmt der Patient in den Mund. Beim Saugen tritt das Gas durch die Waschflüssigkeit in die Respirationswege. Ein Druck auf den Ballon verstärkt natürlich das Ausströmen; man macht davon Gebrauch bei Asphyxie und Asthma. Will man den Eintritt atmosphärischer Luft durch die Nase verhindern, so klemmt man diese mit dem Finger zu.

Der Apparat von Limousin, der im Répertoire de pharmacie, t. XXIII, sept. 1866 beschrieben ist, eignet sich nur zur Darstellung in grosser Menge. Zur Darstellung kleinerer Mengen dient folgender Apparat, der selbst in dergleichen Arbeiten ungeübten Personen in wenigen Minuten 30 Liter Gas liefert. Zwei halbkugelige Calotten

von Stahl sind auf einander gepasst und dienen als Retorte. Der Verschluss ist hermetisch durch ein Schraubensystem und einen Kautschukring, der sehr hohen Temperaturen widersteht. Eine eigenthümliche Vorrichtung hindert das Einspringen des Ringes in das Innere, seine Lage zwischen den beiden Calotten und seine schlechte Leitungsfähigkeit verhindern zu grosse Erhitzung des obern Theiles. Die Retorte wird beschickt durch das gewöhnliche Gemenge von ganz trocknem chlorsauren Kali und reinem Braunstein, der weder Chlorüre noch Nitrate enthält. Dann wird fest zugeschraubt und eine Waschflasche angefügt, die Aetzkalilösung enthält, und eine Spirituslampe untergesetzt. Das Gas entwickelt sich schnell und sammelt sich in dem an den kurzen Tubus der Waschflasche befestigten Kautschukball. So kann man in wenigen Minuten 30 Liter reines Sauerstoffgas erhalten, welches salpetersaures Silberoxyd nicht trübt und Lackmus nicht röthet. Das Zurücksteigen der Waschflüssigkeit in die Retorte verhindert man durch Abheben der verbindenden Kautschukröhre nach beendigter Operation.

Um eine andere Anwendung des Sauerstoffs zu ermöglichen, stellt Limousin auch ein mit Sauerstoff gesättigtes Wasser dar. In einen bei Darstellung des Selterserwassers gebräuchlichen Apparat wird destillirtes Wasser und reines Sauerstoffgas gebracht. Ein Rührer bewirkt mit grosser Schnelligkeit eine vollständige Mischung. Bei einem Drucke von 7—8 Atmosphären wird auf gewöhnliche Weise auf Flaschen gefüllt. Trotz der geringen Löslichkeit des Sauerstoffgases ist das Wasser so gesättigt, dass es beim Zerschneiden des Drahtes den Pfropfen abwirft. Ein brennendes Zündhölzchen, in den leeren Raum der Flasche gebracht, muss beim Zupfropfen glühend bleiben und entzündet sich bisweilen wieder, wenn das Wasser gut dargestellt ist.

Dieses Wasser steht in keiner Beziehung zu Thénard's Wasserstoffdioxyd. Es ist ein starkes Stimulans, man giebt davon 1—2 Gläser bei jeder Mahlzeit rein oder mit Wein gemischt. Es ist angewandt gegen Affectionen der Digestionswege, doch ist seine Wirkung noch nicht sicher ergründet. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*). *R.*

---

# VII. Toxikologie und gerichtliche Chemie.

## Empfindlichkeit der verschiedenen Methoden der Arsenikausmittelung; nach Franck.

Der Apparat von Marsh lässt 0,0003 Milligramm $AsO^3$ erkennen, gelöst in 150 Millionenmal so viel Flüssigkeit; die Methode von Fresenius und von Babo ergiebt noch 0,002 Milligr. $AsS^3$; die von Reinsch durch Kupfer 0,001 Milligr. $AsO^3$ in 5 Millionenmal so viel Flüssigkeit; die von Rieckher durch ammoniakalisches salpetersaures Silberoxyd 0,002 Milligr. in 3 Millionen Theilen Flüssigkeit. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*). *R.*

## Die medico-legale Phosphorermittelung von Otto.

Der Methode von Dussart ist nicht zu trauen, wenn ausser dem Phosphor noch Schwefel vorhanden ist. In diesem Falle kann die smaragdgrüne Phosphorflamme durch die blaue Schwefelflamme maskirt werden. Um diesem Uebelstande zu begegnen, muss man das Gas vorher durch eine U förmige Röhre leiten, die mit durch concentrirte Kalilösung getränkten Bimsstein gefüllt ist.

Eine andere (wohl noch gefährlichere) Irrthumsquelle kann ein Phosphorgehalt des zur Entwickelung des Wasserstoffgases dienenden Zinks sein. Selbst destillirtes, von Arsen freies Zink kann genug Phosphor enthalten, um die Flamme grün zu färben. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*). *R.*

## Untersuchungen über die giftigen Eigenschaften des Bundu, eines Gottesurtheilgiftes der Gabons; von Pécholier und Saintpierre.

Der Bundu (Icaja oder M'Boundou) ist ein zu der Familie der Apocyneen gehöriger Strauch und theilt mit andern Pflanzen dieser Familie die Eigenschaft, ein heftiges

Gift zu sein. Man bereitet daraus zu Gabon eine Flüssigkeit, die bei zweifelhaften Rechtsfällen zur Entscheidung durch ein Gottesurtheil dient.

Die Verfasser erhielten durch den Marinearzt Falot einige Wurzeln der Pflanze; zu einer eingehenden Untersuchung des giftigen Principes war die Menge des Materials nicht hinreichend. Wässrige oder alkoholische Auszüge dienten zu Versuchen an Kaninchen, Hunden, Fröschen und ergaben folgende Resultate:

1) Der Bundu enthält ein in Wasser und Alkohol lösliches Gift.

2) Dieses Gift wirkt ähnlich der Nux vomica hauptsächlich auf das sensitive Nervensystem.

3) Durch den Magen oder die Haut beigebracht bewirkt es zuerst eine Vermehrung der Athemzüge und der Herzschläge, dann eine beträchtliche Verminderung beider.

4) Zu gleicher Zeit wird die Sensibilität erhöht, es folgen dann Starrkrampf, Unempfindlichkeit, Lähmung, Tod.

5) Nur secundär wirkt das Gift auf das motorische Nervensystem, gar nicht auf die Contractilität des Muskelsystems. Es ist kein Herzgift.

6) Einige Versuche ergaben unter sehr schweren Symptomen schnellen Tod, bei andern blieben die Thiere am Leben, indem sie sich langsam erholten. Bei der analogen Wirkung auf den Menschen haben demnach die nach dem Gottesurtheil Genesenden ihre Unschuld bewiesen, die Schuldigen sterben. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*).

*R.*

---

## Eine Vergiftung mit Goldregenrinde (von Cytisus Laburnum L.)

hat sich in Yorkshire ereignet. Ein Kind nagte etwas Rinde von den Zweigen dieses Strauches mit den Zähnen ab und starb in Folge dessen nach etwa 11 Stunden mit allen Symptomen der Wirkung eines reizenden Giftes. (*Pharm. Journ. and Transact. Febr. 1868. S. 395. Buchners N. Repert. f. Pharm. Bd. 17. S. 252.*). *H. L.*

---

## Wirkung des Schlangengiftes.

Im Laufe des Augusts v. J. hatte man in der Sorbonne in Paris Gelegenheit über die Intensität der Wirkung des Schlangengifts einen belehrenden Versuch anzustellen. Ein Zeichner ritzte sich an dem Giftzahne einer todten Klapperschlange, die er abzuzeichnen hatte, den Finger blutig. Er nahm sofort ärztliche Hülfe in Anspruch; es ward die Wunde geätzt und dann mit einem durch eine galvanische Batterie glühend gemachten Platindraht ausgebrannt. Um sich nun Gewissheit zu verschaffen, ob und wie lange das Gift auch in dem Zahne des todten Reptils wirksam bleibe, brachte man mit demselben Zahne, der bereits den Zeichner verletzt hatte, einem Kaninchen eine kleine Verwundung bei. Nach 1/2 Stunde verendete das Thier unter den schrecklichsten Zuckungen. In Folge der energischen Behandlung verspürte der Zeichner nicht das geringste Symptom einer Vergiftung.

*Hbg.*

---

# VIII. Miscellen.

---

## Auswanderung nach Amerika.

Ueber Bremerhafen und Geestemünde wanderten in den 15 Jahren von 1853 bis 1867 aus:

| | Jahr | Personen | | Schiffe | |
|---|---|---|---|---|---|
| im Jahre | 1853 | 58,111 | Personen in | 228 | Schiffen. |
| „ „ | 1854 | 76,875 | „ „ | 362 | „ |
| „ „ | 1855 | 31,477 | „ „ | 165 | „ |
| „ „ | 1856 | 36,483 | „ „ | 185 | „ |
| „ „ | 1857 | 49,399 | „ „ | 220 | „ |
| „ „ | 1858 | 23,109 | „ „ | 143 | „ |
| „ „ | 1859 | 21,947 | „ „ | 128 | „ |
| „ „ | 1860 | 30,240 | „ „ | 162 | „ |
| „ „ | 1861 | 16,469 | „ „ | 100 | „ |
| „ „ | 1862 | 15,087 | „ „ | 90 | „ |
| „ „ | 1863 | 18,022 | „ „ | 85 | „ |
| „ „ | 1864 | 27,486 | „ „ | 88 | „ |
| „ „ | 1865 | 44,181 | „ „ | 128 | „ |
| „ „ | 1866 | 62,254 | „ „ | 168 | „ |
| „ „ | 1867 | 74,208 | „ „ | 213 | „ |
| Somit im | Ganzen | 585,348 | Personen in | 2465 | Schiffen. |

Dem officiellen Berichte aus New-York zufolge betrug die Einwanderung nach den Vereinigten Staaten 1867 — 242,371 Personen. Mit Bezug auf das Heimathland classificiren sich die Einwanderer wie folgt: Deutschland 117,591; Irland 65,134; England 33,712; Schottland 6315; Schweden 4843; Schweiz 3985; Frankreich 3204; Holland 2156; Belgien 1623; Dänemark 1372; Italien 1032; Norwegen 309; Polen 268; Westindien 214; Spanien 203; Russland 185; Wales 142; Südamerika 97; Japan 87; Portugal 79; Australien 44; Canada 42; Mexiko 28; Neu-Schottland 22; China 17; Griechenland 8; Central-Amerika 7; Türkei 6; Ostindien 4; Afrika 2. Wie in frühern, so hat auch im Jahre 1867 Deutschland, England und Irland das Hauptcontingent gestellt und zwar hat aus Deutschland die Einwanderung abermals zugenommen, während aus England und Irland eine Abnahme gegen das Vorjahr ersichtlich ist. Während der letzten 2 Decennien war der Strom der Einwanderung im Jahre 1854 am stärksten, 1861 beim Ausbruch der Rebellion am schwächsten, nahm aber seitdem mit nur einer Unterbrechung 1865 stetig zu, wie folgende Aufstellung zeigt:

| | | |
|---|---|---|
| 1848 | 189,176 | Einwanderer. |
| 1849 | 220,791 | „ |
| 1850 | 212,603 | „ |
| 1851 | 289,601 | „ |
| 1852 | 300,992 | „ |
| 1853 | 284,945 | „ |
| 1854 | 319,223 | „ |
| 1855 | 136,323 | „ |
| 1856 | 142,342 | „ |
| 1857 | 183,773 | „ |
| 1858 | 78,589 | „ |
| 1859 | 79,322 | „ |
| 1860 | 105,162 | „ |
| 1861 | 65,529 | „ |
| 1862 | 76,306 | „ |
| 1863 | 156,844 | „ |
| 1864 | 225,916 | „ |
| 1865 | 196,347 | „ |
| 1866 | 233,398 | „ |
| 1867 | 242,371 | „ |

Es sind also in 20 Jahren in die Vereinigten Staaten eingewandert 3,739,553 Personen. *R.*

## Die Neger in Amerika.

Man schätzt in Nord- und Südamerika die Zahl der Personen, welche aus Afrika stammen, auf etwa 14 $^1/_2$ Millionen, nemlich in den Vereinigten Staaten 4,500,000, in Brasilien 4,150,000, in den südlichen und mittleren Republiken 1,200,000, in Haiti 2,000,000, in den britischen Besitzungen 800,000, in den französischen 250,000, in den holländischen, dänischen und mexikanischen 200,000, und in Cuba 1,500,000. *R.*

## Ein grosser Hecht.

Aus Zürich wird gemeldet: Die Fischer von Eglisau haben einen Hecht gefangen von gegen 40 Pfund Gewicht und 4 $^1/_2$ Fuss Länge. Die Schwanzflosse war 13 Zoll breit. Es ist einer der grössten Fische, die seit Jahren in der Gegend gefangen sind. (*Courrier de la Côte*). *R.*

## Pferdeschlächterei.

Die Verwerthung des Pferdes als Schlachtthier, vor etwa 25 Jahren vom berliner Thierschutzverein eingeführt, ist im Zunehmen. Es sind in Berlin 1867 ungefähr 3500 Pferde geschlachtet worden. Seit Ende 1867 ist eine neue Central-Rossschlächterei vor dem Königsthore im Gange. Zu der Ausnutzung der einzelnen Körpertheile gehört seit einiger Zeit auch die Benutzung der dünnen Därme. Diese werden nach zweckmässiger Reinigung und Abschleimung getrocknet und nach Spanien zur Aufbewahrung der Butter versendet, da man in Spanien die Butter nach Längenmassen verkauft. (*Kölnische Zeitung. Nr. 41. Februar 1868.*). *R.*

## Goldlack.

Zu einem vorzüglichen Goldlack zum Ueberziehen von Goldleisten wird empfohlen: Man löse 30 Pfund Schellack in 30 Quart Alkohol, 5 Pfund Mastix in 5 Quart Alkohol, 5 Pfund Gummigutt in 5 Quart Alkohol, 1 Pfund Drachenblut in 1 Quart Alkohol, extrahire 3 Pfund Santel mit 3 Quart Alkohol und löse 3 Pfund Terpentin in 3 Quart Alkohol. Die einzelnen Lösungen werden filtrirt und bei gelinder Wärme gemischt. (*Bl. f. Hdl. u. Gew.*). *B.*

# IX. Handel und Gewerbe.

## Die Messe von Nischnij-Nowgorod und der russische Theehandel.

Nischnij-Nowgorod, am Zusammenflusse der Oka und Wolga und an der grossen Strasse nach Sibirien gelegen, ist auf dem Eisenbahnwege von Moskau 410 Werst = 58,57 Meilen, von Petersburg 1014 Werst = 144,85 Meilen entfernt und zählte 1863 41,543 sesshafte Einwohner. So lange das weiter unterhalb an der Wolga gelegenen Kasan Hauptstadt eines selbstständigen Staates war, hatte es seinen eigenen grossen Markt, der jedoch durch Ivan den Schrecklichen (Grodnoi) 1641 den Russen verboten wurde. Einen andern Marktplatz gab er ihnen aber, indem er dem Mönchskloster zu St. Macarius in Makariew unterhalb Nischnij-Nowgorod besondere Privilegien gewährte, in deren Folge der Handelsverkehr sich dorthin zog. Die Abgaben-Erhebung der Mönche ging 1751 an den Staat über, der dieselbe für 1000 Thaler jährlich verpachtete, später aber stieg die Pachtsumme auf 28,500 Thaler, denn bis 1790 war der Werth der jährlich dort umgesetzten Waaren von 72,800 Thaler auf 28,500,000 Thaler gestiegen. Durch einen grossen Brand ging Makariew fast ganz zu Grunde, so dass 1824 die Messe nach Nischnij-Nowgorod verlegt wurde. Für Benutzung der vom Gouvernement errichteten ständigen Verkaufsräume kommen jährlich mehr als 53,000 Thaler Miethe ein.

Es finden jährlich 3 Märkte zu Nischnij-Nowgorod statt. Der erste hauptsächlich mit Holzwaaren in Januar auf den zugefrorenen Strömen, der zweite am 6. Juli neuen Kalenders, wo besonders Pferde zum Verkaufe kommen, der dritte, die eigentliche weltberühmte Messe, beginnt mit dem 5. August n. K. und dauert mit allen damit verbundenen Geschäften bis tief in den September hinein. Hauptgegenstände des Handels sind Thee, Getreide, bucharische Baumwolle, Wolle, Ross- und Kameelhaare, Felle, Krapp, Eisen, Kupfer, Radfelgen, Zucker, Edelsteine, Manufacturwaaren aller Art, orientalische Schmucksachen. Der Werth der zur Messe kommenden, besonders für den inländischen Bedarf bestimmten Waaren wird jetzt

über 106 Millionen Thaler, die Zahl der täglich anwesenden Käufer und Verkäufer auf durchschnittlich 150—200,000 Köpfe geschätzt.

Auf die Messe 1866 kamen 44,000 Kisten Thee (1 Kiste = 85—100 russische Pfund), darunter 9000 Kisten Blumen- und 7000 Kisten Ziegelthee, der letztere (Kirpitschni) fast nur über Kiachta, der übrige theils auf demselben Wege, theils zur See von Canton. Bis zum Ukas vom 30. März/11. April 1861 durfte zur See kein Thee eingeführt werden, was für das Theegeschäft von Kiachta ausserordentlich vortheilhaft war, indem ein bedeutender Tauschhandel von russischen Tüchern und Plüschen gegen Thee gemacht wurde. Die unbeschränkte Seezufuhr hat Kiachta entschiedene Concurrenz gemacht, besonders in den bessern Sorten des Handelthees, zugleich haben englische Tuche und Plüsche Eingang in China gefunden, so dass die russischen Kaufleute den Thee mit Metallgeld bezahlen müssen, indem die Papierrubel bei ihrem schwankenden und niedrigen Curse nur schwierig und mit Nachtheil in Zahlung genommen werden.

Ueber Kiachta gehen zur Zeit noch namentlich zwei Theesorten: der gelbe und der Ziegelthee; auf dem Seetransporte leidet der letztere. Bei den Nomadenvölkern Russlands, den Kalmücken, Kirgisen, Baschkiren u. s. w. ist der Ziegelthee sehr beliebt; er dient ihnen als gewöhnliches Nahrungsmittel. Sie sägen davon Stücke aus und kochen diese mit Milch und Hammelfett. Ebenso vertritt der Ziegelthee bei diesen Völkerschaften in Zahlungen die Stelle des Geldes.

Der Marktpreis in Nischnij-Nowgorod war 1866 für Kiachtathee 115—117 Rubel die Kiste, für Canton-Thees 90 Kopeken bis 1 Rubel 70 Kopeken das russische Pfund. (*Preussisches Handels-Archiv 1867.*). *R.*

---

## Der russische Talghandel.

Seit 1856 hat Russland grösstentheils das Monopol für Talg in Europa verloren. Während des Krimkrieges nahm die Ausfuhr von Talg aus Südamerika und Australien erstaunlich zu; als dieser Krieg beendigt, waren die russischen Talghändler noch der Meinung, dass sie noch das alte Monopol hätten und hielten den Preis auf einer künstlichen Höhe, wodurch sie sich selbst grossen Schaden bereiteten und der Talgmarkt sich immer mehr aus Russland entfernte. Dazu

kam noch, dass man in andern Ländern, vorzüglich in Amerika, eine verbesserte Methode des Schmelzens einführte, wodurch der Artikel sowohl an Qualität gewann, als im Preise fiel.

Seit der Zeit ist der russische Talghandel stets zurückgegangen. Man unternahm nichts, um die Veredlung des Viehs vorzunehmen, welches wie gewöhnlich den Steppen und der Viehpest überlassen wurde. Hunderte und Tausende von Rindern gingen verloren und dies hatte nicht wenig Einfluss auf den Talghandel. Das Steppenvieh wurde in ganzen Heerden durch die Viehpest weggerafft; die Bauern sind dadurch verhindert, etwas zur Verbesserung des Viehes zu thun und die grossen Landwirthe besitzen nicht Capital genug, bessere Weiden anzulegen.

Der Talghandel von Russland mit dem Auslande hat sich bis zur Hälfte seiner frühern Ausbreitung vermindert und diese Verminderung wird nur für einen kleinen Theil durch einen grössern Export von Kerzen vergütet. Dieser betrug im Jahre 1864 800 Tonnen. Der Gebrauch des Talges hat indessen in Russland zugenommen. Die Fabrikation von Stearin-, Talg- und anderen Kerzen schreitet sehr fort und hat eine Steigerung des Preises der Grundstoffe zur Folge.

Die gesammte Menge der in Russland fabricirten Stearinkerzen beträgt ungefähr 7250 Tonnen oder gegen 2500 Tonnen weniger als in Frankreich. Die jährlich in Russland verfertigte Menge Talgkerzen beträgt 95,800 Tonnen. Auf der Ausstellung zu Moskau waren nur 12 Einsender von Stearinkerzen, von welchen noch 3 aus Polen. Die bedeutendste Fabrik von Stearinkerzen in Petersburg (die Newsky Fabrik) gehört einer englischen Gesellschaft. Die Preise der in Moskau ausgestellten Stearinkerzen waren von Fl. 0,35 bis Fl. 0,44. (*The Technologist*). *J. M.*

---

## Einfuhr von Wolle aus Australien.

In den ersten 11 Monaten 1867 trafen von Australien im Ganzen in London 127,803,814 Pfund Wolle ein, wogegen in der gleichen Periode 1866 109,758,417 Pfund und 1865 106,147,729 Pfund nach London gelangten. Es steht fest, dass die Einfuhr von 1867 die stärkste bis jetzt erzielte ist, überhaupt hat sich die Wolleinfuhr in den letzten 15 Jahren verdreifacht. *R.*

---

# C. Literatur und Kritik.

## Dr. S. Ruchte's Repetitorien.

1) Repetitorium der Mineralogie, München 1863, Verlag von E. H. Gummi. Preis 12 Sgr (Eine Anzeige und kurze Besprechung desselben von L. F. Bley findet sich im Märzheft des Archivs der Pharm. 1864 S. 291).

2) Repetitorium der Chemie, München 1863, ebendaselbst; Preis 1 Thlr. 15 Sgr. (In der Besprechung desselben von L. F. Bley, Juniheft des Archivs der Pharm. 1864, S. 290—292, wird der Fleiss und die Umsicht gerühmt, mit welchen die Fragen behandelt seien und auch die Ausstattung des Werkes als lobenswerth hervorgehoben.)

3) Repetitorium der Zoologie. Neun und zwanzig Fragen aus der Zoologie für Mediciner und Pharmaceuten, beantwortet von Dr. S. Ruchte, München 1866; Verlag von E. H. Gummi. 12 Bogen klein Octav (Preis 1 Fl. 12 Xr.).

Die erfolgreiche Benutzung dieses Leitfadens bedingt, wie der Herr Verfasser selbst erwähnt, noch das Studium eines zoologischen Handbuches. Die Beantwortung der Fragen geschahen nach den Werken von Carus, von der Hoeven, von Siebold, Troschel und Ruthe, Leunis und Winckler.

Die beantworteten Fragen lauten:

I. Unterschiede zwischen Pflanzen und Thieren? Die Aufnahme geformter Nahrung komme wohl nur bei Thieren vor und besitze dieses Merkmal vielleicht eine grössere Bedeutung als die sogen. willkührliche Bewegung. Das Wichtigste bleibe aber die Beobachtung eines vollständigen Entwickelungskreises, indem man einzelne Zustände, bei gleichzeitigem Mangel an Beobachtungen über die Ernährung, kaum je mit absoluter Sicherheit als Pflanzen oder Thieren zugehörig werde bestimmen können.

II. Organisation und Topographie thierischer Körper im Allgemeinen? Die Hauptverrichtungen des Thieres sind Empfindung, Bewegung, Ernährung und Fortpflanzung. Das Organ der Empfindung ist das Nervensystem. Die Empfindungen der Aussenwelt vermitteln die Sinne. Als Organe der Bewegung wirken die Muskeln (active Bewegungsorgane), Skelett nennt man das zusammenhängende Ganze der im Inneren gelegenen passiven Bewegungsorgane, der Knorpel oder Knochen; ausser der Bewegung dienen die Theile desselben zum Schutze der hauptsächlichsten Theile des Nervensystems, des Gehirns und Rückenmarks. Ernährungsorgane: Speisekanal, Magen, Darmkanal, Gefässystem, Athmungsorgane. Fortpflanzung: getrennte Geschlechter, Zwitter, Ovipara, Vivipara. Metamorphosen, Generationswechsel, Parthenogenesis.

III. Nervensystem und Sinnesorgane der Thiere? Am verbreitetsten ist der Gefühlssinn; den Geruchssinn und Geschmackssinn in der Thierreihe zu verfolgen, hält oft sehr schwer. Als einfachste Form des Gehörorganes stellt sich ein mit Flüssigkeit gefülltes Bläschen dar, an welchem sich von den Centraltheilen des Nervensystems mehr oder

weniger entfernt, der Gehörnerv ausbreitet, wie es zuerst C. Th. E. von Siebold bei einigen Bivalven entdeckte. In denselben befinden sich in der Regel 1 oder mehre Kalkconcremente, die Otolithen, deren Funktionen Harless mit Recht als die der Resonanz der in das mit Wasser gefüllte Bläschen dringenden Schallwellen bestimmte.

Gesichtssinn: einfache und zusammengesetzte Augen. Dass und wie das deutliche Sehen bei den zusammengesetzten Augen der Arthropoden zu Stande kommt, hat J. Müller nachgewiesen.

IV. Muskelsystem? Aktive und passive Bewegungsorgane der Thiere?

V. Verdauung und ihre Organe? Morphologie der Verdauungswerkzeuge. Was den Magen betrifft, so sehen wir einen bedeutenden, von der Nahrung abhängigen Unterschied bei den Vögeln, wenn wir den ausserordentlich muskulösen Magen der Körnerfresser mit dem dünnwandigen der Fleischfresser vergleichen: bei ersteren überwiegen die mechanischen, bei letzteren die chemischen Verdauungsfunktionen.

Unter den Säugethieren sehen wir bei Pflanzenfressern den Magen nicht selten mehrfach, z. B. in 2 Abtheilungen geschieden, wie bei mehren Nagern, oder in 4 gesonderte, verschieden eingerichtete Höhlen zerfallen, wie bei den Wiederkäuern; dagegen ist er mehr rundlich und stets einfach bei den reissenden Thieren.

VI. Blut? Blutcirculationsorgane?

VII. Respiration und ihre Organe? Lungen, Kiemen und Tracheen?

VIII. Thierische Wärme? Entstehung und Bedeutung derselben.

Die mittlere Temperatur des menschlichen Körpers beträgt beim Erwachsenen 37 bis 38 ° C., beim Kinde 39 ° C., beim Greise ist sie etwas niedriger als beim Erwachsenen. Die der Vögel ist beträchtlicher, 41 bis 44 ° C., die der Amphibien weit niedriger, doch immer um einige Grade höher als die des umgebenden Medium. Ebenso bei den Fischen, nur dass hier die Eigenwärme die Temperatur des umgebenden Medium nur um Bruchtheile eines Grades übersteigt. Insecten erzeugen deutlich Wärme: in Bienenstöcken kann dieselbe im Winter auf 30 bis 35 ° C. steigen. Auch die Mollusken und die übrigen wirbellosen Thiere zeigen eine Eigenwärme, welche aber nur um Bruchtheile eines Grades von der des umgebenden Medium differirt.

IX. Absonderung? Absonderungsorgane?

X. Verschiedene Hautbedeckung?

XI. Geschlechtliche und geschlechtslose Fortpflanzung, Generationswechsel, Parthenogenesis und Metamorphose? Hier werden die betreffenden interessanten Beobachtungen von Siebold mitgetheilt.

XII. Brüten und Brutpflege, Instinct und Kunsttrieb der Thiere? Schmarda hat in seinen Andeutungen aus dem Seelenleben der Thiere (Wien 1846) alles zusammengetragen, was sich über die Fähigkeiten der Thiere in den verschiedensten Werken zerstreuet findet. — Wanderthiere (Lemminge, Wanderratte, Wandertaube, Häring, Thunfisch, Salm). Gesellige Thiere (Biber, Ploceus socius); Notizen über den Hamster, das Schoberthier, den Ameisenlöwen, die Minirspinne, den Todtengräber etc.

XIII. Winterschlaf der Thiere?

XIV. Künstliche und natürliche Systeme? Reich, Kreise, Klassen, Ordnungen, Familien, Gruppen, Zünfte, Tribus, Gattungen, Arten, Abarten, Racen, Unterarten, Spielarten, Varietäten, Bastarde.

XV. Die wichtigsten giftigen Thiere?

Giftige Thiere finden sich vorzüglich nur in der Klasse der Amphibien. Ophidia (Serpentes) Schlangen: Naja tripudians (Hut- oder Brillenschlange); Naja Haje (Schlange der Kleopatra, ägyptische Aspis); Pelias berus (Kreuzotter); Vipera ammodytes (Sandviper, Viper mit gehörnter Schnauze in Dalmatien und Ungarn); Cerastes cornutus (gehörnte Viper, häufig auf ägyptischen Denkmälern dargestellt); Redische Viper in der südlichen Schweiz und in Italien; Lachesis rhombeata (Rautenschlange, Surukuku, in Südamerika, ihr Gift ein homöopath. Arzneimittel) Trigonocephalus atrox (scheussliche Kufië, in Brasilien und Surinam); Tr. lanceolatus (Lanzenschlange, auf Martinique und St. Lucie, wo jährlich viele Sklaven auf den Zuckerfeldern durch ihren Biss sterben); Crotalus horridus (die sehr gefährliche südamerikanische Klapperschlange); Cr. durissus (nordamerikanische Klapperschlange).

Unter den Spinnenthieren wird Buthus afer (der afrikanische Scorpion) erwähnt, dessen Stich tödtlich ist. Kein Vogel ist giftig. Kein Fisch hat Giftzähne oder Giftorgane. Schädlich wird der Genuss mancher Fische in Folge eines krankhaften Zustandes. Obgleich kein Säugethier an und für sich giftig ist, so gefährden doch wuthkranke Hunde und Katzen durch ihren Biss, so wie milz-kranke Kühe durch ihr Fleisch das Leben des Menschen sehr. Ja sogar unschädliche Insecten, welche an milzbrandigem Vieh gesogen haben, können durch ihre Stiche dem Menschen tödtlich werden.

XVI. Wirbelthiere, wirbellose Thiere, Eintheilung derselben? Nach Linné und nach Georges Cuvier.

XVII. Character und Eintheilung der Säugethiere? 12 Ordnungen: Zweihänder, Vierhänder, Flatterthiere, Raubthiere, Beutelthiere, Nager, Zahnlose, Vielhufer oder Dickhäuter, Einhufer, Zweihufer oder Wiederkäuer, Flossenfüsser und Wale.

XVIII. Character und Eintheilung der Vögel? 8 Ordnungen: A. Vögel mit Gangbeinen (Unterschenkel bis zur Fussbeuge befiedert) Singvögel, Schreivögel, Klettervögel, Raubvögel, Hühnervögel. B. Vögel mit Wadbeinen (Unterschenkel nur am oberen Theile befiedert) Laufvögel, Wadvögel und Schwimmvögel.

XIX. Character und Eintheilung der Fische?

Die Eintheilung in Knorpel- und Grätenfische, die auch Cuvier beibehielt, ist durch die wichtigen Untersuchungen Johannes Müller's verdrängt worden, dessen System Verfasser aufgenommen hat.

XX. Character und Eintheilung der Amphibien? Schildkröten, Eidechsen, Schlangen, Lurche.

XXI. Naturgeschichte und Eintheilung der Insecten? 8 Ordnungen: A. Mit Verwandlung. I. Nager: Käfer (Coleoptera) Geradflügler (Orthoptera), Hautflügler (Hymenoptera), Netzflügler (Neuroptera). II Sauger: Halbflügler (Hemiptera), Schmetterlinge (Lepidoptera), Zweiflügler (Diptera). B. Ohne Verwandlung: Ohnflügler (Aptera).

XXII. Character und Eintheilung der Würmer? 4 Ordnungen: Gliederwürmer (Annulata), Strudelwürmer, Eingeweidewürmer (Entozoa), Räderthiere.

XXIII. Character und Eintheilung der Arachniden? 4 Ordnungen: Gliedleibige, Spinnen, Tracheearachniden, Apneusta.

XXIV. Character und Eintheilung der Krustenthiere? 10 Ordnungen: I. Schalenkrebse, (Malacostraca): Krebse, Maulfüsser, Flohkrebse, Kehlfüsser, Asseln. II. Entomostraca: Stachelfüsser, Blattfüsser, Muschelkrebse, Schmarotzer, Rankenfüsser.

XXV. Strahlthiere, Echinodermata (Stachelhäuter), Acalepha (Quallen oder Medusen), Polypen, Mooskorallen? Die Korallen durchwanderten im System alle 3 Naturreiche, bis ihnen als Thiergehäuse 1723 durch Peyssonell ihre richtige Stelle angewiesen wurde. Man kennt über 3000 meist fossile Korallenarten.

XXVI. Naturgeschichte der Weichthiere (Animalia mollusca)? Sie zeigen unter den rückgratlosen Thieren die vollendetste Ausbildung der inneren Organe.

XXVII. Protozoa (Infusorien und Rhizopoden)?

XXVIII. Entozoa (Helmintha)? Die wichtigsten Parasiten des Menschen? Einiges aus der Naturgeschichte der Eingeweidewürmer.

Ektozoën (äussere Schmarotzer: Läuse, Flöhe, Wanzen, Milben); Entozoën (Eingeweidewürmer, Echinococcen, Bandwürmer, Trichinen).

XXIX. Die wichtigsten officinellen Thiere? Unter ihnen Biber, Schwein, Hirsch, Schaf, Rind, Pottwall, Kabljau, Stör, Spanische Fliege, Ameisen, Cochenille, Flusskrebs, Blutegel.

Die Sorgfalt in der Auswahl von Wissenswerthem aus dem weiten Gebiete der Zoologie ist anzuerkennen, ebenso die klare Weise der Mittheilung des Gewählten. Leider stören eine Menge von Druckfehlern in peinlicher Weise den Leser (z. B. auf Seite 141 Catus statt latus, modinensis statt medinensis, lambridoides statt lumbricoides, vermiculäres statt vermicularis). Ein Register erleichtert das Aufsuchen von Einzelnheiten.

Jena, den 4. Dec. 1868. *H. L.*

---

Otto Hoffmann. Utile cum dulci, Heft IV. Ungereimtes aus der Pflanzenanatomie und Physiologie oder kein Durchfall im Examen mehr. Breslau, Maruschke & Berendt 1868. 86 pp. sedez.

Das unter diesem Titel vorliegende Büchlein ist offenbar nur ein Scherz und als solchen wollen wir es gelten lassen. Mag der Botaniker sowohl wie der praktische Mediziner und Pharmazeut immerhin am Abend nach gethaner Arbeit sich mit diesem harmlosen Schriftchen ein Stündchen erheitern; — dagegen lässt sich nichts einwenden. Hoffentlich wird der Titel nicht Studirende veranlassen, das kleine Buch im Ernste als Hülfsmittel zum Studium anzukaufen. Der könnte nur nachtheilig wirken, denn der Anfänger wird die Spreu vom Weizen nicht scheiden und Spreu ist in diesem Scherz mehr angehäuft als Weizen.

In 11 kleinen Abschnitten sind einige der wichtigsten Gesetze der Morphologie und Physiologie der Pflanzen mehr angedeutet als genannt, geschweige denn ausgeführt. Aber auch in diesen blossen Andeutungen liegen manche Dinge versteckt, durch welche Anfänger leicht könnten irre geführt werden. So heisst es gleich in der Einleitung:

„Man nennt sie Phanerogamen itzt.
„So stehn sich beide gegenüber:
„Die Letztern üben alle lieber
„Deutlich Befruchtung in den Blüthen.
„Wenn jene noch so sehr sich mühten,

„So brächten sie hervor doch nichts,
„Denn an der Blüthe ja gebrichts
„Den Acotyledonen allen. u. s. w.

Solche grobe Fehler, den Cryptogamen die Befruchtung abzusprechen, welche doch grade bei Moosen, Farnen und manchen Algen am genauesten kekannt ist, hätte der Herr Verfasser auch im Scherz nicht machen sollen. Auch die Fundamentalerscheinungen des Zellenlebens, soweit sie Plasma und Lumen betreffen, sind theils unklar, theils falsch dargestellt. Im dritten Kapitel lässt der Herr Verfasser die Verdickungsschichten der Zelle durch Ablagerung entstehen. Im fünften Kapitel betitelt: „Vom anatomischen Bau der Stengelorgane," werden die Jahresringe als etwas jedem Dicotyledonen-Stamm Eigenthümliches aufgefasst. Ebenso leicht kann die kurze Notiz über die Milchsaftorgane Anfänger irre leiten. Völlig unrichtig sind die Kork- und Borkenbildung beschrieben. Den Ursprung der Spiegelfasern weiss jeder gebildete Tischler richtiger anzugeben; der Verfasser verwechselte offenbar Hirnholz und Spiegelfaser und ausserdem lässt er die Markstrahlen „dicht und glänzend" und dadurch zu „Spiegelfasern" werden.

Diese wenigen Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, dass das genannte Büchlein bei manchem Guten doch auch seine sehr schwachen Seiten hat. Wollten wir auf diese noch weiter eingehen, so würden wir selbst uns des Fehlers schuldig machen, den Scherz in Ernst zu verwandeln.

*H.*

---

J. R. Strohecker. Repetitorium der systematisch-medicinischen Botanik. Eine Reihe üblicher Prüfungsfragen für Mediciner und Pharmazeuten. München 1869. E. H. Gummi.

Eine Kritik über ein Büchlein wie das genannte setzt stets den Kritiker in das unangenehme Dilemma, ob er mehr dem Verleger oder dem Schriftsteller die Herausgabe zum Vorwurf machen solle.

Die Ausstattung ist einfach, wie es einem für praktische Zwecke bestimmten Buch zu kommt; dagegen lässt sich nichts einwenden; aber das ganze Buch wimmelt von Druckfehlern und wird schon dadurch fast unbrauchbar, da viele derselben den weniger Geübten gradezu in Verwirrung setzen müssen.

So z. B. wird, offenbar nur durch eine grobe Nachlässigkeit im Druck, bei den Umbelliferen die Gattung Levisticum zur „Subfamilie" erhoben.

Noch weniger können wir den Inhalt des Buches rühmen.

Sind überhaupt Bücher in Form von Repetitorien, Examenvorbereitungen u. s. w. meist nur sogenannte Eselsbrücken, nicht geeignet, wirkliche gründliche Kenntnisse zu verbreiten, so muss man das von der vorliegenden Schrift im höchsten Grade aussprechen. Sie ist selbst zur Vorbereitung zum Examen unbrauchbar. Dabei macht der Verfasser noch obendrein den Anspruch, ein den gegenwärtigen Anforderungen entsprechendes Lehrbuch der medicinischen Botanik geschaffen zu haben und behauptet, dass ein solches bis jetzt fehle.

Dem eigentlichen Inhalt des Buches, welcher durch die Ueberschrift „Phytologie und Pharmacologie der in der Mitte des 19. Jahrhunderts offizinellen Gewächse" angekündigt wird, geht eine historische Einleitung voran unter dem Titel: „Grundriss der Geschichte der systematisch-medicinischen Botanik. Diese Einleitung ist das Beste an dem Buche, obgleich oder vielmehr weil man schon aus der Eintheilung die Quelle, welche der Herr Verfasser benutzte, leicht erräth.

Der Hauptheil des Buches besteht aus einer Anzahl von Pflanzenbeschreibungen (Diagnosen von Arten), welche der Herr Verfasser als Monographieen bezeichnet. Die Beschreibungen der Species sowohl wie noch mehr diejenigen der Gattungen und Familien sind äusserst dürftig und auf die Characteristik der officinellen Organe ist fast gar keine Rücksicht genommen. Nach dem Buche eine Pflanze aus den grösseren Familien z. B. eine Labiate oder Umbellifere aufsuchen zu wollen, wäre vergebliches Beginnen, denn es fehlt an jeder bei solchen Familien so nöthigen gründlichen Characteristik der ganzen Gruppe und ihrer Abtheilungen.

Bei jeder Familie und Art ist die Characteristik in mehre Kategorien getheilt, so bei den „Monographieen" in „Phytologie" und „Pharmacologie," die „Phytologie" zerfällt wieder in „Etymologie," „Geographie," „Morphologie" und „Chemie," die „Pharmacologie" zerfällt in: „Anwendungslehre" und „Verwechselungslehre." Die Rubrik „Etymologie" giebt dem Ganzen einen gelehrten Anstrich, meistens sind die hier gegebenen Notizen aber leider nicht auf gründliches historisches und sprachliches Studium, sondern auf sehr unkritische Konjecturen gestützt. Was würden z. B. die Sprachforscher sagen zu Ableitungen wie die folgenden: Petroselinum von πέτρα, Fels und σελήνη, Mond, nach Standort und Fruchtform, Carum von κάρα Kopf, weil der Same auf den Kopf wirkt, Phellandrium von φίλος, Freund und ὕδωρ, Wasser nach dem Standort, Coriandrum von κόρις, Wanze und ἄνησον Anis, Hedera von ἕδρα, Sitz, nach dem Sitzen des windenden Stengels etc. Nehmen wir einige Beispiele für die Behandlung der zweiten Rubrik „Geographie" heraus, so sehen wir an ihnen eine ähnliche Leichtfertigkeit in der Behandlung des Stoffes. Die Cycadeen sollen „in China und Japan zu Hause" sein, die Gattung Chondrus nur „in nördlichen Meeren," die Chondrus crispus nur „in der Nordsee an Steinen wachsend" vorkommen. Bei vielen Pflanzen, wo der Verfasser die geographische Verbreitung nicht kennt, theilt er statt dessen den Standort mit. Von den Pilzen wird gesagt, dass eine Anzahl von ihnen „selbstständig" vegetire. Die Mycophyceen, eine, beiläufig bemerkt, längst aufgegebene Pilzgruppe, sollen „vegetiren in Flüssigkeiten, welche von Pflanzenfrüchten herkommen." Ungeachtet der Arbeiten von Bail, Hoffmann und Anderen wird die Hefe als besondere Gattung und Art aufgeführt und bei dieser Gelegenheit folgt die Bemerkung: „Nach Beobachtungen des Professor Hallier in Jena giebt Hormiscium cerevisiae Ursache der Cholera."

Nicht besser steht es mit der dritten Rubrik „Morphologie," in welcher kurze Diagnosen der Arten, Gattungen und Familien gegeben werden. Es ist oft gradezu unmöglich, aus diesen Diagnosen die Familien zu errathen, welche durch jene characterisirt werden sollen. So wird von den Reproductionsorganen der Farrenkräuter nichts weiter gesagt als: „Sie zeichnet ein einfacher Generationswechsel aus und haben theils monoecische, theils dioecische Prothallien." Es ist unmöglich, rhizoma filicis maris nach der vom Herrn Verf. mitgetheilten Beschreibung zu erkennen, abgesehen von mehren groben Irrthümern; so z. B. soll der Stock schwarzbraun, die Spreuschuppen sollen goldgelb sein etc.

Von der Gliederung der Pflanzenfamilien hat der Verfasser meistens gar keine Ahnung. So beginnt er bei den Umbelliferen mit Levisticum, einer Angelicea, darauf folgen die Ammineen und Seselineen und darauf wieder Archangelica. Die wichtigen Untersuchungen Berg's über Ferula erubescens Boiss. und Scorodosma hat der Verf. unberücksichtigt gelassen. Auf den Bau der Früchte ist nirgends genügende Rücksicht genommen. Die Rubrik „Chemie" enthält eine kurze Angabe der wichtigeren Vorkommnisse, aber keineswegs so viel, wie man in jedem Handbuch der Pharma-

kognosie findet, während doch der Verf. in seiner Vorrede Berg den Vorwurf macht, die „Phytochemie“ vernachlässigt zu haben. Die Rubrik „Anwendungslehre“ ist im höchsten Grade dürftig und in der „Verwechselungslehre“ werden kaum die vorkommenden Verwechselungen und Fälschungen theilweise genannt, von einer Angabe ihrer Erkennung ist nirgends die Rede.

Jedem Pharmazeuten, dem es Ernst ist um seine Wissenschaft, können wir nur rathen, tüchtig aus eigener Anschauung die Natur zu studiren, statt durch ein solches Buch sich eine Menge theils richtigen theils unrichtigen Materials einlernen zu wollen, wovon vier Wochen nach dem Examen, und das ist vielleicht nicht das Schlimmste bei der Sache, wenig oder nichts mehr übrig bleibt. *H.*

---

J. R. Strohecker. Repetitorium der allgemeinen Botanik. Eine Reihe üblicher Prüfungsfragen für Mediziner und Pharmazeuten. München 1868. E. H. Gummi.

Von diesem Büchlein gilt im Allgemeinen dns Nämliche, was wir von dem „Repetitorium der systematisch-medicinischen Botanik“ desselben Verfassers zu sagen hatten. Dass Jemand aus Büchern Botanik lerne, ist überhaupt undenkbar, wenn ein Buch aber eine Stütze beim Lernen gewähren soll, so muss es wenigstens gründlich und vollständig abgefasst sein und auf eigener Naturanschauung fussen.

Das Buch zerfällt in folgende Abschnitte: Phytochemie, Lehre von der Pflanzenzelle, Organologie, Systemkunde und Genealogie und Geographie des Pflanzenreiches.

Die Phytochemie war, nach des Verfassers Ausdruck „Gegenstand der Unwissenheit, bis Justus v. Liebig ihr Dunkel lichtete.“

Uebrigens ist der chemische Theil des Büchleins einer der besten, wenn auch immerhin nicht geeignet, Anfänger in die Phytochemie einzuführen. Für den Ernährungsvorgang in der Pflanze vermisst man besonders eine klare Auseinandersetzung über die Diffusion, Imbibition und Capillarität. Sehr bedenklich und jedenfalls einem veralteten Standpunkt entsprechend ist die Lehre von der Pflanzenzelle behandelt. So ist namentlich die freie Zellbildung nach den jetzigen Kenntnissen gänzlich unrichtig aufgefasst. Die Hefe soll aus einem „Nucleus“ entstehen, welcher sich frei in einer protoplasmareichen Flüssigkeit (Fruchtsaft) „durch mechanische Anziehung“ ausbildet, um welchen Protoplasma kugelig sich lagert u. s. w.

Manche Angabe geht aus offenbarem groben Missverstand der benutzten Quellen hervor, so z. B. die Angabe, dass die Pflanzenzellen niemals Luft enthalten sollen. Die Genesis der Zellen, Gewebe und Organe hätte überall vollständiger und klarer dargestellt werden müssen. Der so einfache Unterschied zwischen apicalarem und intercalarem Wachsthum ist falsch angegeben.

Nicht minder unrichtig ist die Erklärung für Holzparenchym, für Borke und andere Gewebetheile.

Nun wir wollen die Leser nicht mit Aufzählung einer grösseren Zahl von Unrichtigkeiten und Mängeln ermüden.

Im Ganzen ist das Schriftchen etwas sorgfältiger ausgearbeitet als das „Repetitorium dér systematisch-medicinischen Botanik“ von demselben Verfasser, aber ein besseres Verdienst hätte sich derselbe durch sorgfältige Ausarbeitung eines gründlichen Lehrbuches erworben. *H.*

---

# D. Taxangelegenheiten.

## Die Veränderungen der Königl. Preussischen Arzneitaxe für 1869.

### Publicandum.

Die eingetretenen Veränderungen in dem Einkaufspreise mehrer Droguen haben eine gleichmässige Aenderung in den Taxpreisen verschiedener Arzneimittel nothwendig gemacht.

Die hienach abgeänderten im Drucke erschienenen Taxbestimmungen treten mit dem 1. Januar in Kraft.

Berlin, den 4. December 1868.

Der Minister der geistl., Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten.
In Vertretung. (gez.) **Lehnert.**

| Namen der Arzneimittel. | Gewichte. | Gew.-Bez. | Neue Preise. | | Alte Preise. | | Erhöht um | | Erniedrigt um | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sgr. | Pf. | Sgr. | Pf. | Sgr. | Pf. | Sgr. | Pf. |
| Acetum aromaticum . . . | 30 Gramm | 30,0 | 1 | 4 | 1 | 6 | — | — | — | 2 |
| | 250 " | 250,0 | 8 | — | 9 | — | — | — | 1 | — |
| Aq. chamomillae . . . . | 30 " | 30,0 | — | 5 | — | 4 | — | 1 | — | — |
| " menthae piperitae . . | 30 " | 30,0 | — | 5 | — | 6 | — | — | — | 1 |
| " " " spirituosa . . . . . . . | 30 " | 30,0 | — | 8 | — | 10 | — | — | — | 2 |
| Balsamum peruvianum . . | 5 " | 5,0 | 2 | 10 | 2 | 2 | — | 8 | — | — |
| | 30 " | 30,0 | 14 | 2 | 10 | 6 | 3 | 8 | — | — |
| Bismuthum hydrico-nitricum . . . . . . . | 1 " | 1,0 | 1 | — | — | 10 | — | 2 | — | — |
| Castoreum canadense subtiliss. pulverat. . . . . | 1 Decigr. | 0,1 | — | 5 | — | 3 | — | 2 | — | — |
| | 1 Gramm | 1,0 | 3 | 2 | 2 | — | 1 | 2 | — | — |
| Cetaceum . . . . . . . | 5 " | 5,0 | — | 9 | — | 8 | — | 1 | — | — |
| | 30 " | 30,0 | 3 | 6 | 3 | 4 | — | 2 | — | — |
| Chinium sulfuricum . . . | 1 Decigr. | 0,1 | — | 7 | — | 6 | — | 1 | — | — |
| | 1 Gramm | 1,0 | 4 | 2 | 4 | — | — | 2 | — | — |
| Cortex cinnamomi zeylonici cont. . . . . . . . . | 5 " | 5,0 | 1 | 3 | 1 | 2 | — | 1 | — | — |
| | 30 " | 30,0 | 5 | 10 | 5 | 6 | — | 4 | — | — |
| Decoct. sarsaparillae concentratum . . . . . | 5 " | 5,0 | 3 | 8 | 3 | 10 | — | — | — | 2 |
| | 30 " | 30,0 | 18 | 4 | 18 | 10 | — | — | — | 6 |
| Elaeosaccharum chamomillae . . . . . . . . . | 1 " | 1,0 | 1 | — | — | 9 | — | 3 | — | — |

| Namen der Arzneimittel. | Gewichte. | Gew.-Bez. | Neue Preise. | | Alte Preise. | | Erhöht um | | Erniedrigt um | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sgr | ₰ | Sgr | ₰ | Sgr | ₰ | Sgr | ₰ |
| Elaeosaccharum menth. crispae | 1 Gramm | 1,0 | — | 3 | — | 4 | — | — | — | 1 |
| Elaeosaccharum menth. piperitae | 1 " | 1,0 | — | 6 | — | 8 | — | — | — | 2 |
| Elaeosaccharum rosarum | 1 " | 1,0 | — | 10 | 1 | — | — | — | — | 2 |
| Electuarium e senna | 5 " | 5,0 | — | 8 | — | 9 | — | — | — | 1 |
| | 30 " | 30,0 | 2 | 10 | 2 | 8 | — | 2 | — | — |
| Emplastr. cantharid perpetuum | 5 " | 5,0 | — | 8 | — | 9 | — | — | — | 1 |
| | 30 " | 30,0 | 2 | 10 | 2 | 8 | — | 2 | — | — |
| Extractum ipecacuanhae | 1 Centigr. | 0,01 | — | 3 | — | 3 | — | — | — | — |
| | 1 Decigr. | 0,1 | 1 | 6 | 1 | 8 | — | — | — | 2 |
| " opii | 1 " | 0,1 | — | 7 | — | 5 | — | 2 | — | — |
| | 1 Gramm | 1,0 | 4 | 8 | 3 | 4 | 1 | 4 | — | — |
| " ratanhae | 1 " | 1,0 | 1 | 4 | 1 | 6 | — | — | — | 2 |
| Ferrum oxydulat. lacticum | 1 " | 1,0 | — | 4 | — | 3 | — | — | — | 1 |
| | 5 " | 5,0 | 1 | 2 | 1 | — | — | 2 | — | — |
| Flores chamomill. rom. conc. | 5 " | 5,0 | — | 6 | — | 8 | — | — | — | 2 |
| | 30 " | 30,0 | 2 | 2 | 2 | 10 | — | — | — | 8 |
| " " vulgaris conc. et gr. m. pulv. | 30 " | 30,0 | 1 | 8 | 1 | — | — | 8 | — | — |
| | 250 " | 250,0 | 10 | — | 6 | — | 4 | — | — | — |
| Flores chamomill. vulgaris conc. et gr. m. pulv. | 30 " | 30,0 | 2 | 2 | 1 | 6 | — | 8 | — | — |
| | 250 " | 250,0 | 13 | — | 9 | — | 4 | — | — | — |
| Flores chamomill. vulgaris subtiliss. p. | 5 " | 5,0 | — | 6 | — | 5 | — | 1 | — | — |
| | 30 " | 30,0 | 2 | 5 | 2 | — | — | 5 | — | — |
| Flores kusso concisi | 5 " | 5,0 | 1 | 8 | 1 | 2 | — | 6 | — | — |
| | 30 " | 30,0 | 2 | 6 | 2 | 4 | — | 2 | — | — |
| " " subtiliss. pulv. | 5 " | 5,0 | — | 8 | — | 8 | — | — | — | — |
| | 30 " | 30,0 | 2 | 10 | 2 | 8 | — | 2 | — | — |
| Fol. menth. crisp. conc. et gr. m. p. | 30 " | 30,0 | 1 | 6 | 1 | 10 | — | — | — | 4 |
| | 250 " | 250,0 | 9 | — | 11 | — | — | — | 2 | — |
| Fol. menth. crisp. subtiliss. pulv. | 5 " | 5,0 | — | 4 | — | 6 | — | — | — | 2 |
| | 30 " | 30,0 | 1 | 8 | 2 | 2 | — | — | — | 6 |
| Fol. menth. piper. conc. et gr. m. pulv. | 30 " | 30,0 | 1 | 10 | 2 | 6 | — | — | — | 8 |
| | 250 " | 250,0 | 12 | — | 16 | — | — | — | 4 | — |
| Fol. menth. piper. subtiliss. pulverat. | 5 " | 5,0 | — | 5 | — | 8 | — | — | — | 3 |
| | 30 " | 30,0 | 2 | — | 2 | 10 | — | — | — | 10 |
| Fol. sennae conc. et gr. m. pulverat. | 5 " | 5,0 | 1 | — | — | 10 | — | 2 | — | — |
| | 30 " | 30,0 | 4 | 10 | 3 | 8 | 1 | 2 | — | — |
| Fol. sennae subtiliss. pulverat. | 5 " | 5,0 | 1 | 2 | 1 | — | — | 2 | — | — |
| | 30 " | 30,0 | 5 | 10 | 4 | 6 | 1 | 4 | — | — |

| Namen der Arzneimittel. | Gewichte. | Gew.-Bez. | Neue Preise. | | Alte Preise. | | Erhöht um | | Erniedrigt um | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sgr. | Pf. | Sgr. | Pf. | Sgr. | Pf. | Sgr. | Pf. |
| Fol. sennae spir. vini extracta | 5 Gramm | 5,0 | 1 | 10 | 2 | 8 | — | 10 | — | — |
| Fol. sennae spir. vini extracta subtil. pulv. | 5 „ | 5,0 | 3 | 2 | 3 | — | — | 2 | — | — |
| Fructus anisi stellati | 5 „ | 5,0 | — | 6 | — | 8 | — | — | — | 2 |
| | 30 „ | 30,0 | 2 | 8 | 3 | 2 | — | — | — | 6 |
| „ „ „ subtil. pulv. | 5 „ | 5,0 | — | 10 | 1 | — | — | — | — | 2 |
| | 30 „ | 30,0 | 4 | — | 4 | 10 | — | — | — | 10 |
| Fructus cardamomi min. | 5 „ | 5,0 | 2 | 6 | 1 | 10 | — | 8 | — | — |
| „ „ „ subtiliss. pulv. | 1 „ | 1,0 | 1 | — | — | 9 | — | 3 | — | — |
| Fructus cubebae | 30 „ | 30,0 | 2 | 6 | 2 | 8 | — | — | — | 2 |
| „ „ gr. m. pulv. | 30 „ | 30,0 | 3 | 6 | 3 | 8 | — | — | — | 2 |
| „ „ subtil. pulv. | 5 „ | 5,0 | — | 10 | — | 10 | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 3 | 10 | 4 | 2 | — | — | — | 4 |
| Gallae conc. et gr. m. pulv. | 30 „ | 30,0 | 3 | 6 | 3 | 10 | — | — | | 4 |
| „ „ subtiliss. pulv. | 5 „ | 5,0 | — | 10 | 1 | — | — | — | — | 2 |
| | 30 „ | 30,0 | 4 | 2 | 4 | 8 | — | — | — | 6 |
| Glycerinum | 5 „ | 5,0 | — | 6 | — | 10 | — | — | — | 4 |
| | 30 „ | 30,0 | 2 | 8 | 3 | 5 | — | — | — | 9 |
| Gum. res. gutti gr. m. pulv. | 5 „ | 5,0 | 1 | 10 | 2 | 4 | — | — | — | 6 |
| | 30 „ | 30,0 | 9 | 4 | 11 | 2 | — | — | 1 | 10 |
| „ „ „ subtil. pulv. | 1 „ | 1,0 | — | 6 | — | 5 | — | 1 | — | — |
| | 5 „ | 5,0 | 2 | 2 | 2 | 6 | — | — | — | 4 |
| Herba centauri min. conc. et gr. m. pulv. | 30 „ | 30,0 | 1 | 6 | 1 | 10 | — | — | — | 4 |
| Herba centauri min. subtiliss. pulv. | 5 „ | 5,0 | — | 5 | — | 6 | — | — | — | 1 |
| Infusum sennae compositum | 5 „ | 5,0 | — | 8 | — | 6 | — | 2 | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 3 | — | 2 | 6 | — | 6 | — | — |
| Macis | 5 „ | 5,0 | — | 10 | — | 10 | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 4 | 4 | 4 | — | — | 4 | — | — |
| „ subtiliss. pulv. | 5 „ | 5,0 | 1 | 3 | 1 | 2 | — | 1 | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 6 | 2 | 5 | 10 | — | 4 | — | — |
| Manna | 5 „ | 5,0 | — | 8 | — | 6 | — | 2 | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 3 | 4 | 2 | 6 | — | 10 | — | — |
| „ electa | 5 „ | 5,0 | 1 | 4 | 1 | 3 | — | 1 | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 6 | 4 | 6 | — | — | 4 | — | — |
| Morphium hydrochloratum | 1 Centigr. | 0,01 | — | 3 | — | 2 | — | 1 | — | — |
| | 1 Decigr. | 0,1 | 1 | 6 | 1 | — | — | 6 | — | — |
| Moschus | 1 Centigr. | 0,01 | 1 | — | 1 | 2 | — | — | — | 2 |
| | 1 Decigr. | 0,1 | 8 | — | 9 | — | — | — | 1 | — |
| Natrum biboracicum | 30 Gramm | 30,0 | 1 | 6 | 1 | 10 | — | — | — | 4 |
| „ „ pulv. | 5 „ | 5,0 | — | 6 | — | 6 | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 2 | 2 | 2 | 6 | — | — | — | 4 |
| Oleum cajeputi rectificatum | 1 „ | 1,0 | — | 4 | — | 5 | — | — | — | 1 |
| | 5 „ | 5,0 | 1 | 4 | 1 | 6 | — | — | — | 2 |
| „ chamomillae citratum | 1 Tropfen | — | — | 10 | — | 7 | — | 3 | — | — |
| | 1 Gramm | 1,0 | 17 | 4 | 10 | 6 | 6 | 10 | — | — |

| Namen der Arzneimittel. | Gewichte. | Gew.-Bez. | Neue Preise. | | Alte Preise. | | Erhöht um | | Erniedrigt um | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sgr | Pf | Sgr | Pf | Sgr | Pf | Sgr | Pf |
| Oleum crotonis . . . . | 1 Gramm | 1,0 | — | 6 | — | 10 | — | — | — | 4 |
| „ menthae crispae . | 1 Tropfen | — | — | 2 | — | 2 | — | — | — | — |
| | 1 Gramm | 1,0 | 2 | 8 | 2 | 6 | — | 2 | — | — |
| „ „ piperitae . | 1 Tropfen | — | — | 4 | — | 5 | — | — | — | 1 |
| | 1 Gramm | 1,0 | 6 | 6 | 9 | 2 | — | — | 2 | 8 |
| „ rosarum *) . . . | 1 Tropfen | — | — | 9 | — | 10 | — | — | — | 1 |
| | 1 Decigr. | 0,1 | 2 | — | 2 | 2 | — | — | — | 2 |
| „ rorismarini . . . | 5 Gramm | 5,0 | — | 10 | 1 | — | — | — | 2 | — |
| | 30 „ | 30,0 | 4 | 2 | 4 | 8 | — | — | — | 6 |
| „ sinapis . . . . | 1 Tropfen | — | — | 2 | — | 2 | — | — | — | — |
| „ „ . . . . . . | 1 Gramm | 1,0 | 2 | 4 | 2 | 8 | — | — | — | 4 |
| „ terebinthinae . . | 30 „ | 30,0 | 1 | — | 1 | 3 | — | — | — | 3 |
| | 250 „ | 250,0 | 6 | — | 7 | 6 | — | — | 1 | 6 |
| „ „ rectificat. | 5 Gramm | 5,0 | — | 6 | — | 8 | — | — | — | 2 |
| | 30 „ | 30,0 | 2 | 8 | 3 | — | — | — | — | 4 |
| Opium subtiliss. pulverat. . | 1 Decigr. | 0,1 | — | 4 | — | 3 | — | 1 | — | — |
| | 1 Gramm | 1,0 | 2 | 2 | 1 | 6 | — | 8 | — | — |
| Oxymel simplex **) . . . | 5 „ | 5,0 | — | 6 | — | 6 | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 2 | 2 | 2 | 2 | — | — | — | — |
| Pulv. glycyrrhiz. composit. | 5 „ | 5,0 | — | 8 | — | — | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 3 | 4 | 3 | — | — | 4 | — | — |
| „ ipecacuanhae opiatus | 1 „ | 1,0 | — | 7 | — | 6 | — | 1 | — | — |
| Rad. colombo concisa . . | 5 „ | 5,0 | — | 6 | — | 8 | — | — | — | 2 |
| | 30 „ | 30,0 | 2 | 6 | 3 | — | — | — | — | 6 |
| „ „ subtiliss. pulv. | 5 „ | 5,0 | — | 8 | — | 10 | — | — | — | 2 |
| | 30 „ | 30,0 | 3 | — | 3 | 6 | — | — | — | 6 |
| „ ipecacuanhae conc. . | 1 „ | 1,0 | — | 8 | — | 10 | — | — | — | 2 |
| „ „ subtil. pulver. . . . . . . | 1 „ | 1,0 | 1 | — | 1 | 3 | — | — | — | 3 |
| Rad. ratanhae conc. . . | 5 „ | 5,0 | — | 8 | — | 10 | — | — | — | 2 |
| | 30 „ | 30,0 | 3 | 6 | 4 | — | — | — | — | 6 |
| „ „ subtil. pulv. | 5 „ | 5,0 | — | 10 | 1 | — | — | — | — | 2 |
| „ sarsaparillae cont. . | 30 „ | 30,0 | 5 | — | 5 | 2 | — | — | — | 2 |
| | 250 „ | 250,0 | 35 | — | 36 | — | — | — | 1 | — |
| „ „ subtil. p. | 5 „ | 5,0 | 1 | 3 | 1 | 4 | — | — | — | 1 |
| | 30 „ | 30,0 | 6 | — | 6 | 4 | — | — | — | 4 |
| Rad. senegae concisa . . | 5 „ | 5,0 | — | 10 | 1 | — | — | — | — | 2 |
| | 30 „ | 30,0 | 4 | 4 | 5 | — | — | — | — | 8 |
| „ „ subtil. pulv. | 5 „ | 5,0 | 1 | — | 1 | 3 | — | — | — | 3 |
| „ serpentariae virg. conc. | 5 „ | 5,0 | 1 | — | 1 | 6 | — | — | — | 6 |
| | 30 „ | 30,0 | 5 | 4 | 6 | 10 | — | — | 1 | 6 |
| „ „ „ subtiliss. pulver. . . . . | 5 „ | 5,0 | 1 | 3 | 1 | 8 | — | — | — | 5 |
| Resinabenzoes . . . . | 5 „ | 5,0 | 1 | 10 | 1 | 10 | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 9 | — | 8 | 8 | — | — | — | 4 |
| „ „ subtil. pulv. | 5 „ | 5,0 | 2 | 6 | 2 | 4 | — | 2 | — | — |
| „ jalapae . . . . | 1 Decigr. | 0,1 | — | 8 | — | 8 | — | — | — | — |
| | 1 Gramm | 1,0 | 5 | — | 5 | 2 | — | — | — | 2 |
| „ ma tiche . . . . | 5 „ | 5,0 | 2 | 2 | 2 | 8 | — | — | — | 6 |
| | 30 „ | 30,0 | 10 | 8 | 13 | — | — | — | 2 | 4 |

| Namen der Arzneimittel. | Gewichte. | Gew.-Bez. | Neue Preise. | | Alte Preise. | | Erhöht um | | Erniedrigt um | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Sgr | ₰ | Sgr | ₰ | Sgr | ₰ | Sgr | ₰ |
| Resina mastiche subtil. pulv. | 5 Gramm | 5,0 | 2 | 10 | 3 | 6 | — | — | — | 8 |
| Rotulae menthae piper. | 30 „ | 30,0 | 2 | 10 | 3 | 4 | — | — | — | 6 |
| Sapo jalapinus . . . . | 1 „ | 1,0 | 2 | 6 | 2 | 6 | — | — | — | — |
| | 5 „ | 5,0 | 10 | — | 10 | 2 | — | — | — | 2 |
| Semen cydoniae . . . . | 5 „ | 5,0 | 1 | 3 | — | 10 | — | 5 | — | — |
| Species aromaticae . . . | 30 „ | 30,0 | 2 | 8 | 2 | 10 | — | — | — | 2 |
| | 250 „ | 250,0 | 16 | — | 17 | — | — | — | 1 | — |
| Species laxantes St. Germain | 5 „ | 5,0 | 1 | 8 | 1 | 6 | — | 2 | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 7 | 8 | 7 | — | — | 8 | — | — |
| Spiritus sinapis . . . . | 5 „ | 5,0 | — | 7 | — | 7 | — | — | — | — |
| „ „ | 30 „ | 30,0 | 2 | 8 | 2 | 10 | — | — | — | 2 |
| Syrupus bals. peruviani . | 30 „ | 30,0 | 2 | — | 1 | 10 | — | 2 | — | — |
| „ ipecacuanhae . . | 30 „ | 30,0 | 1 | 10 | 2 | — | — | — | — | 2 |
| „ sennae c. manna | 30 „ | 30,0 | 2 | 8 | 2 | 4 | — | 4 | — | — |
| Tinctura aromatica . . . | 5 „ | 5,0 | — | 10 | — | 10 | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 4 | 4 | 4 | — | — | 4 | — | — |
| „ „ acida . | 5 „ | 5,0 | — | 10 | — | 10 | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 4 | 4 | 4 | 2 | — | 2 | — | — |
| „ benzoës . . . | 5 „ | 5,0 | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 5 | — | 4 | 10 | — | 2 | — | — |
| „ castorei canadensis | 1 „ | 1,0 | — | 9 | — | 7 | — | 2 | — | — |
| | 5 „ | 5,0 | 3 | — | 2 | 2 | — | 10 | — | — |
| „ ipecacuanhae . . | 5 „ | 5,0 | 1 | 4 | 1 | 6 | — | — | — | 2 |
| „ opii benzoica . | 5 „ | 5,0 | — | 10 | — | 10 | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 4 | 4 | 4 | 2 | — | 2 | — | — |
| „ „ crocata . . | 1 „ | 1,0 | — | 10 | — | 9 | — | 1 | — | — |
| | 5 „ | 5,0 | 3 | 2 | 2 | 10 | — | 4 | — | — |
| „ „ simplex . . | 1 „ | 1,0 | — | 6 | — | 6 | — | — | — | — |
| | 5 „ | 5,0 | 2 | — | 1 | 6 | — | 6 | — | — |
| „ „ ratanhae . | 5 „ | 5,0 | 1 | — | 1 | — | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 4 | 10 | 5 | 2 | — | — | — | 4 |
| Tubera jalapae gr. m. pulv. | 5 „ | 5,0 | 1 | 8 | 1 | 10 | — | — | — | 2 |
| | 30 „ | 30,0 | 8 | 8 | 9 | 2 | — | — | — | 6 |
| „ „ subtil. pulv. | 1 „ | 1,0 | — | 6 | — | 6 | — | — | — | — |
| | 5 „ | 5,0 | 2 | — | 2 | 3 | — | — | — | 3 |
| „ salep subtil. pulv. | 5 „ | 5,0 | 1 | 2 | 1 | 3 | — | — | — | 1 |
| | 30 „ | 30,0 | 5 | 8 | 6 | — | — | — | — | 4 |
| Ungt. glycerini . . . . | 5 „ | 5,0 | — | 8 | — | 10 | — | — | — | 2 |
| | 30 „ | 30,0 | 3 | 4 | 4 | 4 | — | — | 1 | — |
| „ rorismarini comp. . | 5 „ | 5,0 | 1 | 4 | 1 | 4 | — | — | — | — |
| | 30 „ | 30,0 | 6 | 4 | 6 | 6 | — | — | — | 2 |
| Veratrium . . . . . . . | 1 Decigr. | 0,1 | — | 8 | — | 9 | — | — | — | 1 |

**Es sind erhöht worden 71 Preise um in Summa 1 Thlr. 13 Sgr. 3 Pf.**
**Und erniedrigt worden 99 Preise um in Summa 1 Thlr. 20 Sgr. 5 Pf.**

---

***) Ol-Rosarum 1 Gramm ist verdruckt für 1 Decigramm.**
****) Bei Oxymel simplex ist der Preis in den Veränderungen für 1869 derselbe, wie in der Taxe von 1868.**

**Festenberg, den 21. December 1869.** ***L. Hoffmann.***

---

**Halle, Druck der Waisenhaus-Buchdruckerei.**

# ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXXVII. Bandes drittes Heft.

## A. Originalmittheilungen.

## I. Chemie und Pharmacie.

### Bericht über die eingegangenen Arbeiten der Lehrlinge zur Beantwortung der für 1868 gestellten Preisfrage im Betreff der Aloë.

Eingegangen waren zehn Arbeiten:

I. Die Arbeit mit dem Motto: „Si te deficiant vires etc.“ (Nr. 2.).

Verfasser ist Cobus Bail, Zögling seines Vaters Adolph Bail in Bamberg seit dem 12. September 1865.

Der Verfasser führt im 1. Abschnitt der 1. Abtheilung 13 Species der Gattung Aloë auf, welche die Aloë liefern, und erwähnt genau den anatomischen Bau der Blätter und die Lage derjenigen Zellen, welche den Bitterstoff und Harz enthalten.

Im 2. Abschnitt der 1. Abtheilung wird die Bereitung der drei Hauptsorten des Handels abgehandelt und zwar 1) der Leber-Aloë, welche sich durch den Gehalt an unverändertem krystallinischen Aloïn auszeichnet, wozu die Sorten Aloë hepatica oder graeca, arabica, barbadensis und de Curaçao gehören, 2) der gewöhnlichen Aloë, welche aus innigen Mischungen von Aloëharz und Aloëbitter bestehen, kein krystallinisches Aloïn oder doch nur so wenig enthalten, dass sie durchsichtig sind. Dazu die Aloë soccotrina, capensis und de Curaçao. 3) Die Aloë in sortis, welche wahrscheinlich durch Quetschen und Auspressen, vielleicht durch Auskochen der Blätter erhalten wird. Dahin gehörig sind Aloë de Mocca, indica und caballina. Demnächst wer-

den diese verschiedenen Sorten nach ihrer Abstammung, dem Vaterlande und der Art, wie sie im Handel vorkommen, abgehandelt.

Alsdann beschreibt der Verfasser noch einige andere Aloësorten, welche früher im Handel vorkamen. Hierauf werden die frühern Untersuchungen der Aloësorten von Trommsdorff, Vogel, Wiggers, Bouillon Lagrange, Vogel, Winkler und J. von Liebig nach ihren Resultaten kurz erwähnt, endlich die Bereitung und technische Anwendung der Aloëtinsäure in der Wollfärberei und zum Schluss die Stoffe aufgezählt, mit welchen man die Aloë verfälscht gefunden hat.

Im 1. Abschnitt der 2. Abtheilung werden 4 der am häufigsten im Handel vorkommenden Sorten Aloë, die hepatica, barbadensis, capensis und soccotrina untersucht und darin der Wassergehalt, das wässrige Extract, auf kaltem und heissem Wege bereitet, und das Harz quantitativ bestimmt. Ebenso werden bestimmt: der Aloïngehalt nach den Methoden von Liebig's und von Wiggers, die Aloëtinsäure, das principe puce Braconnots, der Aloëstoff (Aloïn?) die aus der Lösung von 50 proc. und von 90 procentigem Alkohol ausgeschiedene Substanz, das Verhältniss von Aloïn und Extractivstoff im wässrigen Extracte der Aloë. Endlich ist noch eine Behandlung der spirituösen Lösung von Aloë mit Chlorgas vorgenommen. Bei dieser letztern Operation scheidet sich eine ca. 25% betragende harzartige Substanz aus, welche der Verfasser Chloraloëharz nennt. Zum Schluss folgen 4 Tabellen, den Procentgehalt an den vorgenannten Stoffen in den 4 untersuchten Aloësorten nachweisend.

Im 2. Abschnitt liefert der Verfasser eine vergleichende Tabelle über den Gehalt der vier untersuchten Aloësorten an den vorerwähnten Stoffen, und über das spec. Gew. der wässrigen Auszüge 1 zu 5 bei 14°, ferner eine desgleichen über das Aeussere der 4 Aloësorten, über die Farben derselben 1) im ganzen Zustande, 2) im zerriebenen, 3) und 4) beim Anrühren mit kaltem und heissem Wasser, 5) 6) und 7) beim Anrühren mit 50, 60 und 90 proc.

Alkohol, 8) beim Einleiten von Chlor, 9) und 10) des Extractivstoffes nach Liebig und Braconnot, 11) und 12) der kalten und warmen Infusion des wässrigen Extractes, 13) und 14) desgleichen des Harzes, 15) und 16) des Aloïns nach Liebig und Winkler, 17) der Farbe von Aloëtinsäure und 18) des Chloraloëharzes.

Den Beschluss macht ein Verzeichniss der bei der Arbeit benutzten Werke.

Als Anhang fügt der Verfasser noch mikroskopische Beobachtungen mit dem Motto: „Aller Anfang ist schwer" bei. Dieselben erstrecken sich auf die 4 untersuchten Handelssorten der Aloë und sind durch 14 recht gute Federzeichnungen der mikroskopischen Bilder illustrirt. Beobachtet ist bei jeder Sorte a) die Lösung des Extractes in Wasser 1 zu 3, meist 1 zu 6. b) Das leichte Harz d. h. der beim Anbrühen der Aloë mit heissem Wasser oben schwimmende Theil und c) der hierbei zu Boden sinkende Antheil. Verfasser glaubt schliesslich in den Rissen, welche beim Eintrocknen der Extractlösungen auf den Objectträgern von den verschiedenen Aloësorten entstehen, Unterschiede gefunden zu haben. Das leichte Harz bot ihm wenige Unterscheidungsmerkmale, mehr dagegen das schwere Harz.

Sind nun auch die Resultate, welche aus diesen Untersuchungen hervorgehen, nicht von besonderem Werth, so ist doch das Streben des jungen Mannes um so mehr anzuerkennen, als es eine Erstlingsarbeit in der Mikroskopie ist.

Die Auffassung der Frage selbst zeugt aber von Talent und ist die Bearbeitung in allen Theilen so fleissig durchgeführt, dass die Prüfungs-Commission einstimmig beschlossen hat, dieselbe mit dem ersten Preise zu belohnen.

II. Die Arbeit mit dem Motto: „Per aspera ad astra." (Nr. 8.).

Verfasser Gustav Klug, seit dem 1. Februar 1866 Lehrling beim Apotheker Herb in Pulsnitz in Sachsen.

In einer Einleitung giebt Verfasser die verschiedenen Aloësorten, welche er untersuchte, an. Es sind Curaçao, Barbados, Mocca, lucida, hepatica, soccotrina, Zanzibar und

indica. Meist mehre dieser Sorten aus verschiedenen Bezugsquellen stammend sind untersucht. Nach Angabe der benutzten 3 Werke von Wigand, Wiggers und Winkler wird dann die Bereitungsweise des Extractes mittelst heissen dest. Wassers nach der Ph. Germaniae, des Harzes mittelst Behandlung des Restes durch Alkohol angegeben, der unlösliche Rest ist sodann bestimmt und das Fehlende, allerdings zuweilen etwas hoch bei einer Sorte gar zu 26% als Wasser in Rechnung gebracht. Bei der hierauf folgenden Beschreibung der Gattung Aloë erwähnt der Verfasser irrig, es komme davon auch das Aloëholz, giebt zwar richtig dessen Stammpflanze Aloëxylon Agallochum Lureiro an, ohne zu erwähnen, dass diese zu den Caesalpiniaceen, also den Dicotyledonen gehöre, daher auch nicht entfernt mit der zu den Monocotyledonen zählenden Gattung Aloë verwandt sein könne.

Hierauf folgt die kurze Angabe der Resultate an Extract, Harz und Rückstand von 23 Untersuchungen von Sorten Aloë, welche zu den oben erwähnten gehören. Die pharmacognostische Beschreibung der einzelnen Sorten ist gut, aber über Abstammung der verschiedenen wenig oder nichts gesagt. Am Ende ist eine Tabelle über den Gehalt an Extract, Harz und unlöslichen Rückstand in den untersuchten Sorten gegeben.

Die Arbeit bekundet Fleiss, ist mit Geschick ausgeführt und sehr sauber geschrieben. Es ist ihr der Preis Nr. 2. zuerkannt worden.

III. Die Arbeit mit dem Motto: „Utile cum dulci." (Nr. 9.).

Verfasser Robert Ebert, seit dem 1. October 1866 Lehrling beim Apotheker Eder in Dresden.

Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung handelt der Verfasser die Gattung Aloë ab, giebt ihre Stellung in den verschiedenen botanischen Systemen und die Charakteristik an. Dann werden 5 Species namhaft gemacht, deren Blätter zur Bereitung der Aloë dienen, einige davon auch speciell botanisch beschrieben, was als nicht zur Frage gehörig, um

so mehr überflüssig ist, da es nur ein Excerpt aus einem botanischen Werke sein kann. Dann folgt eine Beschreibung des anatomischen Baues des Blattes von Aloë und der den Bitterstoff führenden Gefässe, hieran schliesst sich eine Besprechung der verschiedenen Bereitungsweisen der Aloësorten. Dann werden die Hauptbestandtheile der Aloë erwähnt, wobei irrig die Löslichkeit des Aloëharzes in Aether angegeben ist. Sodann folgt die specielle Bearbeitung, wobei die Sorten in 2 Gruppen abgetheilt werden. In der ersten Gruppe sind beschrieben und auf Gehalt an Extractivstoff, Harz und unlöslichen Rückstand untersucht: Aloë soccotrina, Zanzibar, capensis, de Curaçao, Mocca. Die A. indica ist nur als hieher gehörig beschrieben, nicht untersucht, weil dem Verfasser keine Probe zu Gebote stand.

Zur zweiten Gruppe (A. hepatica) werden vom Verfasser gezählt: A. arabica oder Bombay-Aloë und graeca als identisch, so wie barbadensis. Nur die letztere Sorte ist untersucht, weil von ersteren der Verfasser keine Proben hatte. Am Schluss ist noch der A. caballina gedacht und eine kleine Tabelle über den Procentgehalt der untersuchten 6 Sorten an Extract und Harz zugefügt.

Die Arbeit ist in fliessendem Style geschrieben und mit Fleiss durchgeführt. Es ist derselben der 2. Preis Nr. 1. zuerkannt worden.

IV. Die Arbeit mit dem Motto: „Nulla dies sine linea. — Aurora Musis amica.“ (Nr. 6.).

Verfasser Carl Hahn aus Esslingen, seit März 1866 Lehrling beim Apotheker Hölzle in Kirchheim, Würtemberg.

Nach einer wenig zur Sache gehörigen Einleitung giebt der Verfasser nicht sehr passend unter der Ueberschrift Aloë eine Uebersicht der in den Pflanzen gebildeten Stoffe, Milchsaft, Balsam, Harz, äther. Oel, Stärkemehl, Zucker u. s. w. und zählt hiernach die Aloë zu den Extracten. Dann werden richtig die Aloëspecies erwähnt, welche die Handelsdroguen liefern, ferner die unter der Epidermis der Blätter liegenden eigenthümlichen Gefässe, worin der extractivharzige Bitterstoff enthalten ist und dessen mikroskopische Unter-

suchung von Smith, endlich die verschiedenen Bereitungsarten der Aloë. Hierauf folgt eine recht gute pharmacognostische Beschreibung der untersuchten 7 Aloësorten, auch nach Henkel mittelst des Mikroskops unter Befeuchtung mit Alkohol resp. Wasser. Von Aloë soccotrina, de Zanzibar I. und II., capensis I. und II., curassavica, hepatica, Mocca (lucida) und barbadensis I. und II. werden sodann die Resultate der quantitativen Prüfung an Extractivstoff, Harz und Unreinigkeiten angegeben. Ueberall ist Aloïsinsäure als Spur angegeben, es ist jedoch nicht beschrieben, wie diese Spur ermittelt ist, da übrigens Aloïsinsäure oder Aloïsol ein Zersetzungsproduct der Aloë durch Aetzkalk ist, so wie die Aloëtinsäure durch Einwirkung von Salpetersäure entsteht, so liegt hier wohl ein Irrthum vor.

Endlich beschreibt der Verfasser 2 vergebliche Versuche, um Aloïnkrystalle zu erhalten und verspricht weitere, um, wenn sie von Erfolg, durch eine organische Analyse die Formel für Aloïn festzustellen. Eine Zusammenstellung der Procentgehalte an Extractivstoff und Harz liegt bei.

Die ganze Arbeit hat trotz einiger Mängel doch vieles Gute; es ist derselben in Folge dessen der 2. Preis Nr. 2. zuerkannt worden.

V. Die Arbeit mit dem Motto: „Quidquid agis, prudenter agas etc.“ (Nr. 7.).

Verfasser August Schulze aus York in der Provinz Hannover, Lehrling seit d. 1. Januar 1866 zuerst beim Apotheker Mielck in Hamburg, dann bei seinem Vater in York.

Zunächst ist die benutzte Literatur erwähnt, Archiv der Pharmac., Berzelius, Hannöv. Pharmac., Mohrs Commentar, Wiggers Pharmacognosie, auch Hermbstädts Katechismus und Hagens Lehrbuch.

Der Verfasser führt dann einige Aloë-Species auf, aus deren Safte Aloë durch Eintrocknen an der Sonne oder durch künstliche Wärme gewonnen werde, erwähnt dann Klasse nach Linné und Familie und giebt hierauf die Eintheilung der Aloë-Arten in grandiflorae, curviflorae und parviflorae an. In der Aufführung von einigen Beispielen der

zu den beiden letztern Abtheilungen gehörigen Species ist der Verfasser aber im Irrthume. Einmal liefern die Arten dieser Abtheilungen keine im Handel vorkommende Aloë, dann gehören alle angeführten Arten zu den grandiflorae, wenn nemlich unter den beiden zweifelhaften A. ferrea und cassia A. Serra und caesia zu verstehen sind.

Demnächst sind die vom Verfasser untersuchten Sorten aufgeführt. Aloë capensis, soccotrina, Barbados, hepatica und caballina.

Von jeder derselben sind 30 Gramme verwendet, eine recht gute Beschreibung geliefert und die Untersuchungen selbst anscheinend recht exact durchgeführt. Eine Tabelle über die Resultate ist beigefügt, ebenso eine Umrechnung derselben auf 100 Theile.

Die Arbeit ist recht fleissig durchgeführt und enthält manches Gute, doch auch manches Unrichtige und sind die ausgeführten Untersuchungen wenig zahlreich. Verfasser erhält den dritten Preis.

VI. Die Arbeit mit dem Motto: „Früh übt sich, was ein Meister werden will.“ (Nr. 3.).

Verfasser Paul Hamberger, seit dem 1. Januar 1866 beim Apotheker P. Hühner in Strehlen. Devise offen!

Verfasser erwähnt zunächst die Heimath der Aloëspecien, giebt dann ausführlich den Gattungscharakter und beschreibt hierauf mehre Aloë liefernde und einige als Zierpflanzen cultivirte Arten, etwas breit aber richtig. Ferner die den Aloësaft führenden Gefässe und die Zubereitungsmethoden der Drogue. Demnächst wird diese im Allgemeinen und den Hauptbestandtheilen und ihren Eigenschaften nach beschrieben, auch des Preises der verschiedenen Sorten erwähnt. Dann folgt die specielle Beschreibung der untersuchten Sorten Aloë lucida seu capensis (rubra et viridis) A. soccotrina, A. curassavica, A. Mocca, A. Barbados u. A. Zanzibar. Zur Prüfung sind jedesmal sehr zweckmässig 10 Gramme verwendet mit 40 Gramme Wasser bis zur Lösung erwärmt und mit 10 Gramme Wasser (wohl zu wenig) verdünnt, das Harz ist durch Lösung in Alkohol von den Beimengungen geschie-

den, der Wassergehalt aber nicht besonders bestimmt, sondern zugleich mit dem Verluste in Rechnung gestellt worden. Es ist das Extract dann noch vergeblich auf Metalle und Gerbsäuregehalt geprüft. Endlich sind noch je 5 Gramme der obengenannten Aloësorten heiss mit 40 Gramme Salpetersäure behandelt bis zur Auflösung, die Flüssigkeit gelinde abgedampft, bis sich ein gelbes Pulver auszuscheiden begann, dann erkaltet, 60 Gramme dest. Wasser zugefügt und der Niederschlag aus Aloëtin- und Chrysammin-Säure bestehend gesammelt und gewogen. Die Zahlen sind den erhaltenen Resultaten an Extractivstoff in keiner Weise entsprechend.

Die Arbeit ist correct, auch mit Fleiss und Geschick angefertigt, indess sind zu wenige Proben untersucht. Ueberdies hat sich der Verfasser der Bestimmung zuwider am Schlusse genannt. Es konnte ihm daher kein Preis zuerkannt werden; einer sehr lobenden Anerkennung ist seine Arbeit würdig.

VII. Die Arbeit mit dem Motto: „Ein Vollendetes hienieden etc.“ (Nr. 1.).

Verfasser Martin Wegner 18 Jahr alt, seit d. 1. October 1866 Lehrling bei Herrn Apotheker Meyer in Cöslin.

Der Verfasser giebt einige Aloëspecies als Mutterpflanzen, Familie und Linn. Klasse an, erwähnt kurz der den Gefässbündeln der Blätter folgenden Aloësaft-führenden Zellen und der Bereitungsweisen der Drogue. Hierauf wird diese beschrieben und der Eintheilung der verschiedenen Sorten gedacht.

Zur Untersuchung einiger Sorten übergehend, bespricht Verfasser die verschiedenen Methoden zur Trennung des Harzes vom Extractivstoffe und wählt wohl sehr richtig das Anbrühen des Aloëpulvers mit 3—4 Theilen kochenden Wassers, nach völligem Erkalten Verdünnen der Flüssigkeit mit vielem Wasser, bis alles Harz niedergeschlagen, Trennen und Filtriren der Auflösung. In practischer Ausführung scheint Verfasser jedoch mit zu kleinen Mengen, 3 Grammen, gearbeitet zu haben. Das Harz ist durch Lösung in Alkohol und Eindampfen gewonnen.

Untersucht sind Aloë lucida, Zanzibar, Curaçao, hepatica, Mocca, dabei die einzelnen Sorten gut beschrieben, in den quantitativen Resultaten ist der Wassergehalt berücksichtigt und gewiss als zwischen 3 — 5% schwankend sehr richtig angegeben.

Die Arbeit ist sehr exact und sauber, jedoch auf zu wenige Untersuchungen beschränkt, sonst würde ihr ein Preis haben zuerkannt werden müssen. Sie verdient jedoch lobende Anerkennung.

VIII. Die Arbeit mit dem Motto: „Ut desint vires, tamen etc.“ (Nr. 4.).

Verfasser Hermann Hercher aus Vieselbach im Grossh. Sachsen-Weimar, seit April 1867 Lehrling bei dem Apotheker W. Frenzel in Erfurt.

Zunächst giebt Verfasser die Definition von Extract resp. Extractivstoff, geht dann zur Aloë über, erwähnt kurz der Gattung Aloë, ausführlicher der Zubereitung der Drogue. Dann werden als die 3 Hauptsorten lucida seu capensis, hepatica und caballina beschrieben. Alsdann meint der Verfasser, um den Gehalt an Extractivstoff so genau als möglich zu ermitteln sei es nöthig die Aloë 1) mit Wasser kalt und heiss, 2) mit durch Schwefels. angesäuertem Wasser, 3) mit Weingeist, 4) mit Aether zu extrahiren. Untersucht sind auf diese Weise Aloë capensis, A. curassavica und A. Barbados, die erhaltenen Resultate in Procentzahlen angegeben. Es wird dann der Satz aufgestellt, je mehr sich von einer Aloë in Alkohol löse, desto besser sei dieselbe.

Aus dem wässrigen Auszuge Aloïn-Krystalle herzustellen durch Fällung mit Bleisalz etc. hat Verfasser vergebens versucht, dagegen gelang ihm solches aus einem wässrigen Auszuge von Barbados-Aloë nach Behandlung mit Thierkohle durch Verdunstung über Aetzkalk unter dem Recipienten der Luftpumpe. Es wurden 16% desselben erhalten. Aus dem sauren Auszuge der Aloë einen alkalischen Körper herzustellen gelang nicht.

Der Verfasser hat in der Hauptsache die Frage nicht richtig aufgefasst und in dieser Beziehung zu wenige Aloë-

sorten untersucht. In anderer Rücksicht ist jedoch sein Fleiss anzuerkennen und ihm eine lobende Anerkennung seines Strebens zuerkannt worden.

IX. Die Arbeit mit dem Motto: „Die Aloë sehr bitter ist etc.“ (Nr. 10.).

Verfasser Johannes Oberreit aus Klingenthal, Lehrling seit October 1864 beim Apotheker Eder in Dresden.

Eingangs giebt der Verfasser 12 Aloëspecies als Stammpflanzen an, nach Erwähnung von Familie und Linn. Klasse, des Vaterlandes, des anatomischen Baues der Blätter und der das Aloëbitter führenden Zellen in denselben, wird bemerkt, dass der Saft in den verschiedenen Aloëarten nicht wesentlich verschieden sei, die Sorten des Handels nur auf verschiedene Art dargestellt seien und der Bitterstoff auf verschiedene Weise aus den Blättern gewonnen werde. Alsdann werden die Bestandtheile der Aloë besprochen und richtig als Ursache der verschiedenen Beschaffenheit der Sorten der Gehalt an amorphem oder krystallinischen Aloïn angegeben, welches letztere schon bei 50$^0$ in ersteres übergehe. Hiernach werden die Handelssorten klassificirt I. mit krystallinischem Aloïn: A. graeca, arabica und barbadensis; II. mit amorphem: soccotrina, capensis und de Curaçao, zuletzt wird noch eine III. Klasse unrichtig durch Auskochen bereiteter Aloësorten erwähnt, welche ebenfalls amorphes Aloïn enthalten, wozu Verfasser A. de Mocca, indica und caballina zählt.

Dann wird die Art der ausgeführten Untersuchungen von 6 Sorten, A. barbadensis, soccotrina, capensis, de Curaçao, de Mocca und Zanzibar nach Anleitung der Ph. Germaniae erwähnt, dieselben beschrieben und das Resultat der Untersuchung vermerkt, wobei das Harz nicht durch Lösung in Alkohol von den unlöslichen Beimengungen geschieden ist. Zum Schluss wird eine Zusammenstellung der Resultate an Extractivstoff und Harz nebst den Preisen den verschiedenen Sorten gegeben.

Die Arbeit ist nicht ohne Geschick ausgeführt, indess nicht erschöpfend, daher konnte dem Verfasser nur eine

Anerkennung seines lobenswerthen Strebens zu Theil werden.

X. Die Arbeit mit dem Motto: „Kein Preis ohne Fleiss.“ (Nr. 5.).

Verfasser Paul Reder, seit dem 1. April 1866 Lehrling beim Apotheker Ullbruch in Reichenbach in Schlesien.

Im Allgemeinen werden zuerst vom Verfasser Abstammung, Vaterland der Pflanzen, Bestandtheile der Aloë, deren Sorten und Bereitung, etwas bunt durch einander besprochen, zuletzt 8 Species als Stammpflanzen genannt. Demnächst zu den einzelnen Aloësorten übergehend, werden beschrieben A. lucida (capensis), soccotrina, Curaçao, de Zanzibar, Barbados und de Mocca, dabei ohne Angabe der Darstellung, bei einigen der Gehalt an Aloëbitter und Harz, bei andern aber nur das Erstere angegeben, der Gehalt an unlöslichen Verunreinigungen ist nirgends erwähnt.

Das Ganze ist nicht klar und übersichtlich, und die eigenen Versuche sind sehr dürftig ausgefallen, desshalb konnte dem Verfasser kein Preis zuerkannt werden; immerhin ist das Streben desselben lobenswerth.

---

# Ueber die Bedeutung der Gerbstoffe im Pflanzenreich.

Von Theophil Schmieden.*)

## 1) Was ist Gerbstoff?

Bevor ich zu näheren Betrachtungen übergehe, halte ich es für nöthig, Einiges zur Erläuterung dieser Frage zu sagen, denn vor allen Dingen ist es wohl erforderlich, dass wir uns klar werden darüber, welche Stoffe überhaupt für Gerbstoffe zu halten seien.

---

*) Als Separatabdruck seiner Magisterdissertation aus d. Pharm. Zeitschr. f. Russland durch d. Hr. Verf. eingesandt. *Die Red.*

Bei dem Studium der bisherigen Untersuchungen über diesen Gegenstand, ist es nie aufgefallen, dass sich die Chemiker sowohl wie die Botaniker nicht klar zu sein scheinen, welche Stoffe sie eigentlich zu den Gerbstoffen zählen sollen.

Es ist in der That schwer, eine Definition des Begriffs „Gerbstoff" zu geben. Er ist ein Begriff, der vom Gesichtspunkt des Chemikers aus eben so viel und eben so wenig heisst, wie etwa „Extractivstoff," „Harz," „Oel," u. v. a.

Streng und wörtlich genommen kann man hierzu nur diejenigen in Pflanzen vorkommenden Stoffe zählen, welche die Eigenschaft haben Leimlösung zu fällen, die, welche zum Gerben tauglich sind, die Stoffe, welche die Eigenschaft haben mit thierischer Haut eine in Wasser unlösliche, der Fäulniss widerstehende Verbindung — das Leder — zu geben.

Diese Eigenschaft allein für sich charakterisirt aber die Gerbstoffe nicht vollständig. Andere für diese bezeichnende Eigenschaften sind die, dass ihre wässrigen Lösungen sauer reagiren, dass sie einen eigenthümlichen adstringirenden Geschmack besitzen, mit Eisenoxydsalzen einen blauschwarzen oder grünen Niederschlag oder eine ähnliche Färbung geben, dass sie überhaupt mit den Salzen schwerer Metalloxyde charakteristisch gefärbte Niederschläge geben. In diesen allgemeinsten Eigenschaften stimmen alle Gerbstoffe mit einander überein, indessen giebt es auch andere Stoffe, die diese Reactionen in ähnlicher Weise theilen. Man darf desshalb nicht blindlings jede Substanz, die mit Leimlösung einen Niederschlag giebt, für Gerbstoff halten, oder eine solche, die mit Eisenoxydsalzen sich blau oder grün färbt, wenn sie nicht die übrigen, für den Gerbstoff charakteristischen Reactionen theilt. Es würde dies zu Irrthümern führen, die der Wissenschaft mehr schaden als nützen.

Nur aus der Summe des Verhaltens eines Stoffes gegen Reagentien kann man seinen Charakter bestimmen. Das ist der erste Grundsatz der heutigen analytischen Chemie. Man weiss schon von den ältesten Zeiten her, dass thierische-

Häute, wenn sie mit gewissen Substanzen behandelt werden, der Fäulniss widerstehen, dass sie Leder geben; man nannte diesen Prozess „Gerben" und leitete für solche Stoffe den Namen „Gerbstoff" ab; da diese Gerbstoffe alle sauer reagiren, so nannte man sie auch häufig „Gerbsäuren." Sie sind mehr oder weniger in fast allen Pflanzen enthalten; diejenigen, welche am meisten davon enthalten, gebrauchte man in der Gerberei.

Es scheint mir hier die geeignetste Stelle, um das Verhalten der Gerbstoffe oder Gerbsäuren gegen chemische Reagentien nochmals zusammen zu fassen; die oben angegebenen Eigenschaften sind, wie mehrfach erwähnt worden ist, nur die allgemeinsten. Die Gerbstoffe sind in Wasser, Weingeist und Aether löslich, die Lösung reagirt stark sauer und schmeckt adstringirend. In fetten und flüchtigen Oelen sind sie unlöslich. Concentrirte Mineralsäuren scheiden sie aus der wässrigen Lösung ab, indem sie sie in weisslichen Flocken fällen.

Gerbsäurelösungen verändern sich an der Luft rasch, sie nehmen Sauerstoff auf und färben sich gelb und braun unter Kohlensäure-Abscheidung. Dabei bilden sich neue Producte, z. B. Gallussäure und dieser ähnlich Säuren. Dieselbe Umsetzung wird durch Fermente, Bierhefe, Emulsin, Proteïnverbindungen etc. eingeleitet. Mineralsäuren bringen ebenfalls eine ähnliche Zersetzung hervor. Salpetersäure, oxydirt sie rasch zu Oxalsäure, färbt sie erst roth, dann gelb und bewirkt zuletzt Entfärbung und vollständige Zersetzung.

Die Lösung der Gerbsäure in Alkalien absorbirt aus der Luft Sauerstoff, färbt sich dunkler und zersetzt sich vollständig.

Die Gerbsäurelösung giebt mit Stärkekleister, Albumin, Chinin, Cinchonin, Strychnin und andern Lösungen, Niederschläge.

Das Verhalten gegen Leimlösung, thierische Haut und Eisenlösungen ist bereits erwähnt. Mit Baryt-, Zinkoxyd-, Bleioxyd-, Antimonoxyd- und Zinkoxydulsalzen geben die Gerbsäuren weisse, voluminöse Niederschläge; Kupferoxydsalze

geben gelbbraune, Quecksilberoxydulsalze gelbe, Quecksilberoxydsalze rothe Niederschläge.

Will man in einer Pflanze oder einem Pflanzentheil Gerbstoff nachweisen, so muss man die wesentlichsten Reactionen ausführen; einzelne anzustellen, wie z. B. die Fällung mit Leimlösung oder die Färbung und Fällung mit Eisensalzen, genügt nicht, das Vorhandensein von Gerbstoff zu präcisiren.

## 2) Die chemischen Untersuchungen über die Gerbstoffe.

Es liegt nicht in meiner Absicht diese Arbeit so weit auszudehnen, dass ich eine eingehende Beschreibung der Gerbsäure gebe; ich will vielmehr nur die historische Entwickelung der Untersuchungen über diesen Gegenstand in dem folgenden Abschnitte zusammenfassen.

Von jeher hat man als den Urtypus des Gerbstoffs denjenigen angenommen, welcher in den türkischen oder chinesischen Galläpfeln (die ersteren sind Auswüchse an den Zweigen der Quercus infectoria, veranlasst durch die Stiche der Gallwespe, die letzteren durch Aphisarten auf einer Art Rhus hervorgerufen) und den Knoppern (den normalen Früchten von Quercus Aegilops) vorkommt und dem man auch den gleichstellt, welcher in der Eichenrinde enthalten ist. Bei der allgemeinen Verbreitung der Gerbstoffe im Pflanzenreich giebt es eine grosse Anzahl derselben, die die allgemeinen Eigenschaften mit jenen theilen, die also auch sauer reagiren und adstringirend schmecken und der thierischen Haut die Eigenschaft ertheilen, der Fäulniss zu widerstehen, so dass man sie früher für identisch mit dem Galläpfelgerbstoff und Eichengerbstoff hielt. Bei näherer Untersuchung fand man aber, dass sie nur in den allgemeinsten Eigenschaften mit jenen übereinstimmen. Die Unterschiede zeigen sich theils in einem verschiedenen Verhalten gegen Reagentien, theils in seiner Verschiedenheit der Zersetzungsproducte durch Einwirkung von Säuren, Alkalien oder höhere Temperatur.

Zunächst auffallend ist das bekannte Verhalten gegen Eisenoxydsalze, insofern nämlich der Gerbstoff gewisser Pflanzen Eisenoxydsalze blauschwarz färbt und fällt, während dies andere in grüner Farbe thun. Man bezeichnet daher den einen als eisenbläuenden, den andern als eisengrünenden Gerbstoff. Dieses Verhältniss beider Gerbstoffarten zu einander ist bis jetzt weder chemisch noch physiologisch festgestellt, man weiss nur so viel, dass sie specifisch von einander verschieden sind; genauer untersucht sind nur wenige und diese auch erst in der letzten Zeit.

Von verschiedenen Seiten neigt man sich zu der Ansicht hin, dass namentlich nach den Angaben von Geiger*) die Färbung der Eisensalze durch die verschiedenen Gerbstoffe nicht stichhaltig sei, indem es ihm gelungen, unter Umständen eisenbläuenden Gerbstoff in eisengrünenden und umgekehrt, eisengrünenden in eisenbläuenden zu verwandeln. Er giebt an, dass Gallustinctur weinsaures Eisenoxyd grün färbe; darauf zeigte Berzelius,**) dass dies seinen Grund darin habe, dass die schwarzblaue Färbung des gerbsauren Eisenoxyd's durch überschüssiges gelbes weinsaures Eisenoxyd in grün verwandelt werde. Ferner sollte eisengrünender Gerbstoff durch Abstumpfung der Säure in eisenbläuenden verwandelt werden. Diese letztere Angabe habe ich mit den verschiedenen Gerbstoffen versucht und gefunden, dass, so lange nur so viel Alkali zugesetzt wird, dass der Auszug noch schwach sauer bleibt, eine Umänderung der Farbe nicht eintritt. Dagegen kann ich eine weitere Angabe Geiger's durchaus bestätigen, dass in einer und derselben Pflanze, in dem einen Organ bläuender, in dem andern grünender Gerbstoff vorkommt; indessen ist diese Erscheinung an gewisse Vegetationsperioden gebunden.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass Beziehungen zwischen den beiden Gerbstoffarten bestehen, wenn sie in einer und derselben Pflanze vorkommen und dass sie im Ver-

---

*) Liebig, Handbuch der Chemie. Bd. 2. p. 862.

**) Dasselbe. Bd. 2. p. 863.

lauf des physiologischen Prozesses in einander übergehen, es ist aber meiner Ansicht nach durchaus unrichtig, wenn man annimmt, dass beide Modificationen eines und desselben Stoffes seien. Die Zersetzungsproducte der beiden Gerbstoffe geben uns die beste Auskunft hierüber.

Abgesehen davon, dass bei Einwirkung von Mineralsäuren auf, in reinem Zustande dargestellte, eisengrünende und eisenbläuende Gerbstoffe verschiedene Spaltungsproducte entstehen, die später genauer beschrieben werden sollen, geben die Untersuchungen von Eissfeldt*) und Uloth**) hierüber Aufschluss. Diese geben als allgemeines Resultat, dass wahrscheinlich alle eisengrünenden Gerbstoffe bei der trockenen Destillation Brenzcatechin liefern, im Gegensatz zum eisenbläuenden Gerbstoff, aus welchem unter gleichen Umständen Brenzgallussäure erhalten wird. Diese Angaben sind von den Genannten an einer Anzahl von Pflanzen bewiesen, so namentlich von Eissfeld an Kino, Krameria triandra, von Uloth an Vaccinium Myrtillus, Pyrola umbellata, Calluna vulgaris und Ledum palustre. Ferner fand Eissfeldt, dass Tormentilla erecta und Polygonum Bistorta eisenbläuenden und eisengrünenden Gerbstoff zugleich enthalten und dass beide durch partielle Fällung mit essigsaurem Bleioxyd von einander getrennt werden können, indem zuerst die Bleiverbindung des eisenbläuenden und dann erst die des eisengrünenden niedergeschlagen wird. Ausser diesen giebt die Moringerbsäure und die Catechugerbsäure Brenzcatechin.

Von eisenbläuenden Gerbstoffen ist es namentlich von der Galläpfelgerbsäure, so wie von allen andern Gerbstoffen, welche Gallussäure liefern, erwiesen, dass sie bei der trockenen Destillation Pyrogallussäure geben.

Man hat bis jetzt aus eisengrünenden Gerbstoffen nicht, wie aus den eisenbläuenden die Gallussäure, durch Behandlung mit Säuren oder Fermenten eine Verbindung abscheiden können, welche als der Weiterträger des Brenzcatechin's anzu-

---

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. CVII. p. 101.

**) Ebendaselbst. Bd. CXI. p. 215.

sehen wäre und wie es scheint, so zersetzen sich die eisengrünenden Gerbstoffe überhaupt nicht in einer ähnlichen Weise. Es ist wahrscheinlich, dass sich bei der trockenen Destillation eisengrünender Gerbstoffe erst Protocatechusäure ($C_{14} H_6 O_8$) bildet und aus dieser durch Austritt von Kohlensäure Brenzcatechin ($C_{14} H_6 O_8 - {}_2CO_2 = C_{12} H_6 O_4$). — Mit Alkalien geben die Einen sowohl wie die Anderen rothgefärbte Zersetzungsproducte unter Sauerstoffabsorption.

Nach den geschilderten Verhältnissen scheint mir die Annahme wohl berechtigt, dass die beiden Gerbstoffarten, so lange sie in ein und derselben Pflanze gemeinschaftlich oder in verschiedenen getrennt von einander vorkommen, wesentlich von einander verschieden sind. Dies schliesst nicht aus, dass beide während des Lebensprocesses der Pflanze in einander übergehen können.

Lange Zeit kannte man nur von der Galläpfelgerbsäure, in Bezug auf ihre chemische Constitution, nichts als ihre empirische Formel. Pelouze hatte für sie die Formel $C_{18} H_9 O_{12}$, Liebig $C_{18} H_8 O_{12}$, Wetherill — $C_{14} H_6 O_{10}$ aufgestellt.

Endlich brachte Strecker durch seine classische Arbeit über den Galläpfelgerbstoff einigermaassen Licht über diesen Gegenstand und stellte namentlich die chemische Constitution der Galläpfelsäure fest.

Liebig sprach schon die Vermuthung aus, dass bei der Behandlung des Galläpfelgerbstoffs mit verdünnten Mineralsäuren neben der Gallussäure wahrscheinlich ein Kohlenhydrat auftrete. Braconnot hatte die Beobachtung gemacht, dass mit Wasser befeuchtete Galläpfel in geistige Gährung übergingen und dadurch Kohlensäure und Alkohol lieferten, und man setzte desshalb voraus, dass auf irgend eine Weise Zucker gebildet werden müsse, der bis dahin in den Galläpfeln nicht gefunden worden war. 1 Atom Gerbsäure enthält in der That die Elemente von 3 At. Gallussäure und 1 At. Traubenzucker. Strecker stellte zunächst als Formel für den Gallengerbstoff $C_{40} H_{18} O_{26}$ auf, nach sei-

nen späteren Untersuchungen und auf zahlreiche Analysen und das Studium der Zersetzungsproducte gestützt, die Formel $C_{54} H_{22} O_{34}$.

Mittelst dieser Formel erklärt Strecker die Zersetzung des Gallengerbstoffs in Gallussäure und Zucker, nach der Gleichung:

$$C_{54} H_{22} O_{34} + {}_8HO = {}_3C_{14} H_6 O_{10} + C_{12} H_{12} O_{12}.$$

Bei der quantitativen Bestimmung der Zersetzungsproducte fand er, dass 100 Th. Gerbsäure 22 Th. Traubenzucker lieferten, während nach seiner Gleichung 82,5 Gallussäure und 29,1 Traubenzucker erhalten werden müssten.

Ich will an dieser Stelle noch bemerken, dass der von Strecker benutzte Gallengerbstoff aus käuflichem Tannin in der Weise rein dargestellt wurde, indem er zu der ätherischen Lösung desselben so viel Wasser setzte, dass sich drei Schichten bildeten; die untere derselben liess er durch einen Scheidetrichter abfliessen, erwärmte sie zur vollständigen Verflüchtigung von Aether oder Weingeist mit Wasser vermischt, verdunstete im Vacuum über Vitriolöl und trocknete bei 120 — 130°.

Die Menge Wassers in der Gallengerbsäure, welche durch Metalloxyde vertretbar ist, bestimmte Strecker direct aus dem durch Fällen mit essigsaurem Bleioxyd erhaltenen Bleisalz; er fand sie 3 Aeq. entsprechend und erklärte darnach die Säure für eine dreibasische Säure.

Ausserdem ergiebt sich aus seinen Untersuchungen, dass sich die von Pelouze, Liebig, Berzelius und anderen erhaltenen Formeln recht gut auf seine Formel $C_{54} H_{19} O_{31}$ für wasserfreie Gerbsäure zurückführen lassen, wenn man berücksichtigt, dass die analysirten Salze nicht völlig trocken waren. Den Angaben Strecker's treten andere namhafte Chemiker in so fern auf das Bestimmteste entgegen, als sie behaupten, die Gallengerbsäure und die ihr verwandten Gerbsäuren spalteten sich durch Einwirkung von Mineralsäuren nicht in Gallussäure und Zucker.

So namentlich zuerst Robiquet,*) welcher angiebt, dass sich bei Umwandlung der Gerbsäure in Gallussäure ein grosser Theil der ersteren zersetze und man höchstens die Hälfte des Gewichts der Gerbsäure an Gallussäure erhalte, während die übrige Gerbsäure zu einem amorphen schleimartigen Körper werde, der sich nicht mehr in Gallussäure umsetze.

W. Knop**) fand, dass 100 Theile Gerbsäure 95 Gallussäure lieferten und ausserdem andere Zersetzungsproducte, deren Gesammtmenge mit der Gallussäure der angewandten Quantität der Gerbsäure gleich käme. Er liess nämlich auf eine Lösung von 2 Theilen Gerbsäure in Wasser, eine Mischung von 1—2 Th. concentrirten wässrigen schwefelsauren Ammoniaks und 4—6 Th. concentrirten Salmiakgeistes einwirken, dampfte möglichst rasch bis zum Verschwinden des Ammoniakgeruchs ein und erhielt eine krystallisirende Substanz und eine braune Flüssigkeit. Durch Umkrystallisiren gereinigt, zeigte es sich, dass die krystallisirte Substanz das Amid der Gallussäure, die Tanningenamsäure ($C_{42} H_{21} N_3 O_{24}$) sei. Durch anhaltendes Kochen mit verdünnter Salzsäure verwandelte sie sich vollständig in Gallussäure.

Zu ganz ähnlichen Resultaten führten die Untersuchungen von Rochleder und Kawalier. — Kawalier suchte sich durch partielle Fällung einer concentrirten wässrigen Lösung von officinellem Tannin mit Bleizuckerlösung und Zerlegung der Bleisalze mit Schwefelwasserstoff, Verjagen des Schwefelwasserstoffes durch Erhitzen und Eindampfen im Wasserstoffstrom, möglichst reinen Gerbstoff darzustellen. Die erste und dritte Fällung gaben, nach dem Fällen mit Schwefelwasserstoff und Verdampfen der Lösung in der beschriebenen Weise, Behandeln mit Salzsäure, bedeutende Mengen von Ellagsäure. Die zweite Portion wurde eben so zerlegt und dann die Lösung des Gerbstoffs mit einer Lösung von Brechweinstein, unter Zusatz von kohlensaurem Ammoniak gefällt. Der Niederschlag wurde nach dem Auswaschen mit Schwefelwas-

*) Journal pharmac. XXVI. 29.

**) Pharmaceut. Centralblatt. 1854 und 1855.

serstoff zerlegt, das Filtrat in einem Strom von Kohlensäure vom Schwefelwasserstoff befreit und über Schwefelsäure im Vacuo verdunstet. Nach mehrmaliger Auflösung und Filtration von einer sich beim Trocknen abscheidenden bräunlich gefärbten Substanz und Abdampfen im Vacuo erhielt Kawalier einen farblosen amorphen Rückstand, der bei Behandlung mit Salzsäure in einer Atmosphäre von Wasserstoff keine Ellagsäure gab. Neben Gallussäure entstand indessen eine kleine Menge Zucker und eine braune pulverige Materie.

Kawalier folgert aus seinen Untersuchungen, dass der Gallengerbstoff in möglichst reinem Zustande nur relativ kleine Mengen Zucker (4% vom Gewicht des Tannins) liefert und kein Glykosid sei, alsdann müssten nämlich bei der Spaltung des Gerbstoffs auf 11 Aeq. 1 Aeq. Zucker entstehen. Es würden sich also das Tannin und die Gallussäure etwa so gegenseitig verhalten, wie Dextrin und Traubenzucker und jenes durch Aufnahme von Wasser in Gallussäure verwandelt werden.

Wenn auch von allen übrigen Chemikern und Physiologen die Strecker'schen Angaben als richtig angenommen werden, so kann man doch bei einer unparteiischen Beurtheilung den Angaben von Robiquet, Knop und Kawalier eine Berücksichtigung nicht versagen. Man kann, so wie die Dinge jetzt liegen, eigentlich mit Recht sagen, dass die Frage über die chemische Constitution der Galläpfelgerbsäure noch eine mehr oder weniger offene ist.

Bei der Behandlung des Gerbstoffs mit Mineralsäuren fällt es namentlich auf, dass die Spaltung erst nach dauernder Einwirkung vor sich geht, während bei allen andern Glykosiden die Spaltung sehr leicht und rasch stattfindet. Es ist nicht unmöglich, dass sich neben dem Gerbstoff und aus demselben ein wirkliches Glykosid bilden kann, wie es wahrscheinlich auch aus andern Gerbstoffen der Fall ist.

Wenn die Gallengerbsäure kein Glykosid ist, so liesse sie sich betrachten als eine Digallussäure, nämlich $_2C_{14}H_6O_{10} - {_2HO} = C_{28}H_{10}O_{18}$. — Die Analysen stimmen annähernd hiezu. Auch die Pflanzenphysiologen neigen sich zu der

Ansicht Strecker's hin und erblicken desshalb in den Gerbstoffen eine reichliche Quelle für Zuckerproduction in der Pflanze.

Galläpfelgerbstoff findet sich, ausser in den bereits angeführten Pflanzen, im Sumach (Rhus coriaria), in Arbutus uva ursi, in dem schwarzen Thee, in der Fruchtschale von Caesalpinia coriaria, Dividivi, in der Granatwurzelrinde u. v. a. Die Gerbstoffe dieser Pflanzen sollen sämmtlich bei ihrer Spaltung Gallussäure und Zucker geben.

Der Eichengerbstoff (von Quercus pedunculata und Q. Robur) ist eigentlich noch nicht so genau untersucht, dass man darüber sicher ist, ob er identisch mit der Galläpfelgerbsäure ist oder nicht. Stenhouse fand, dass er mit der Sumachgerbsäure identisch und sich wie diese in Gallussäure und Zucker bei Einwirkung von Mineralsäuren spalte. Eine nähere Untersuchung der Eichengerbsäure, als eines der für die Technik wichtigsten Gerbstoffes würde von grossem Werth sein.

Von eisengrünenden Gerbstoffen ist eine grössere Anzahl näher untersucht, als von eisenbläuenden. Die wichtigsten derselben will ich hier erwähnen. Alle eisengrünenden Gerbstoffe unterscheiden sich von den eisenbläuenden, ausser der Eisenreaction, wie bereits bemerkt, durch ihre Zersetzungsproducte in höherer Temperatur und bei Einwirkung von Mineralsäuren. Sie geben im letztern Falle keine Gallussäure, sondern jeder Gerbstoff zerfällt in der Regel in einen ihm eigenthümlichen Paarling und Zucker. Bei der trocknen Destillation geben sie wahrscheinlich alle Brenzcatechin (Oxyphensäure).

Genauer untersucht sind folgende:

1) Die Moringerbsäure im Gelbholz (Morus tinctoria). Sie findet sich in der Mitte der grossen Gelbholzstücke in rothgelben Ablagerungen, aus denen man sie durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus heissem Wasser und zuletzt aus verdünnter Salzsäure, rein darstellt. Beim Kochen mit verdünnter Salzsäure oder concentrirter Schwefelsäure bildet sich die Rufimorinsäure.

2) Die Kaffegerbsäure ($C_{14}H_8O_7$), in den Samen der Kaffepflanze und im Paraguaythee enthalten.

Sie wurde von Rochleder und in neuester Zeit von Hlasiwetz untersucht. Ersterer stellte die obige Formel auf, die indessen noch der Bestätigung bedarf. Hlasiwetz*) bestätigt auch die Angabe von Rochleder, dass die Kaffegerbsäure Brenzcatechin giebt, welcher Angabe früher von Graham, Stenhouse und andern widersprochen wurde. Er zeigte ferner, dass sich bei Behandlung der Kaffegerbsäure mit verdünnter Kalilauge eine andere dreibasische Säure, die Kaffesäure ($C_{18}H_5O_8$) und eine Zuckerart ($C_{12}H_{12}O_{10}$) bilde. Hieraus schliesst Hlasiwetz, dass die Kaffegerbsäure auch ein Glykosid sei.

Beim Eindampfen mit Kalihydrat giebt sowohl die Kaffegerbsäure, als die Kaffesäure Protocatechusäure in grosser Menge.

3) Catechugerbsäure. Sie ist nur soweit bekannt, dass man weiss, dass sie im Catechu vorkommt. Es ist weder Berzelius noch Neubaur gelungen, sie rein darzustellen. Nach der Ansicht von Neubaur steht sie im umgekehrten Verhältniss zum Catechin, wie die Galläpfelgerbsäure zur Gallussäure. Die Catechugerbsäure soll sich nämlich aus dem Catechin und nicht dieses aus jener bilden. Eissfeldt hält sie für identisch mit dem Kinogerbstoff, welcher bei trockner Destillation auch Brenzcatechin giebt.

4) Chinagerbsäure zerfällt nach den Untersuchungen von Rembold beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Chinaroth, für welches er die Formel ($C_{56}H_{22}O_{28}$), Schwarz nach seinen Analysen $C_{56}H_{34}O_{30}$ und $C_{56}H_{32}O_{32}$ aufstellt, — und Zucker, $C_{12}H_{12}O_{12}$. Hlasiwetz bemerkt zur Verschiedenheit der Resultate der Analysen von Schwarz und Rembold, dass man diese nicht in einem Mangel der Untersuchungen suchen dürfe, sondern es sei wahrscheinlicher, dass die Zusammensetzung von „Vegetationsbedingungen“

---

*) Sitzungsbericht der Wiener Academie. Bd. 55. Heft 1. S. 7. Jan. 1867.

der Wachsthumsphasen der Pflanzen abhänge und demnach differiren könne. Vergleichende Untersuchungen der Rinden verschieden alter Bäume können hierüber Aufschluss geben.

Die Chinagerbsäure giebt beim Behandeln mit schmelzendem Kali neben einer humusartigen Substanz, Protocatechusäure.

5) Chinovagerbsäure verhält sich der Chinagerbsäure ganz ähnlich; sie spaltet sich bei Behandlung mit Säuren in Chinovaroth und Zucker und giebt beim Behandeln mit schmelzendem Kali, Protocatechusäure.

6) Ratanhiagerbsäure, von Grabowsky untersucht, zerlegt sich, mit Säuren behandelt, in ein rothes amorphes Harz (Ratanhiaroth $C_{52} H_{22} O_{22}$?) und Zucker. Mit Aetzkali in der Hitze behandelt, giebt sie Protocatechusäure und Phloroglycin.

7) Gerbsäure aus Filix mas. Maly hat aus Filix mas eine Gerbsäure durch Fällen des Decoctes mit Bleizucker und Zerlegen des Bleisalzes mit Schwefelwasserstoff und Abdampfen dargestellt.

Diese bildet eine amorphe, gelbbraune Masse, die viel Aehnlichkeit mit dem Chinagerbstoff hat. Bei Behandlung mit Säuren zerfällt sie auch in einen, dem Chinaroth ähnlichen, rothen, harzartigen Körper, das Filixroth ($C_{32} H_{18} O_{24}$) und Zucker.

Mit schmelzendem Kalihydrat bildet sich Protocatechusäure und Phloroglycin.

8) Der Kastaniengerbstoff ist neuerdings von Rochleder untersucht worden; die wässrige Lösung desselben färbt Eisenoxydsalze grün, mit einer kleinen Menge Natron oder Ammoniaklösung versetzt, violett. Er fällt Leim, aber nicht Brechweinsteinlösung. Essigsaures Bleioxyd fällt ihn als blass rehfarbenes Pulver, der Niederschlag ist in Essigsäure löslich. Wird eine wässrige Lösung des Gerbstoffs mit Salz- oder Schwefelsäure versetzt, bis auf 100° erwärmt, so färbt sich die Flüssigkeit dunkelkirschroth, es scheiden sich dunkelrothe Flocken ab, deren Menge sich beim Erkalten noch etwas vermehrt.

Rochleder berechnet für den reinen Gerbstoff die Formel: $C_{52} H_{24} O_{24}$.

Bei der Behandlung dieses Gerbstoffs mit verdünnten Säuren findet keine Zuckerbildung statt, der sich abscheidende rothe Körper bildet sich unter Austritt von Wasserstoff und Sauerstoff in Form von Wasser. Für diesen Körper giebt Rochleder die Formel $C_{52} H_{22} O_{22}$ und $C_{52} H_{20} O_{20}$, es treten also 2 oder 4 Aeq. Wasser aus.

Durch Erhitzen bei Luftabschluss bildet sich das Anhydrit $C_{52} H_{22} O_{22}$, welches durch Kochen mit Wasser wieder in den Gerbstoff übergeht.

In Bezug auf den übrigen Inhalt dieser interessanten Untersuchung verweise ich auf die Originalarbeit.*)

Dieser Gerbstoff oder seine rothen Entwässerungsproducte geben mit schmelzendem Kali Protocatechusäure und Phloroglycin.

Aehnlich dem Kastaniengerbstoff scheint der neuerdings von Uloth**) aus Acer striatum dargestellte G. zu sein. Bei Behandlung mit Säuren scheidet sich auch ein amorpher, rother, harzartiger, in Alkohol löslicher, in Wasser unlöslicher Körper ab, ohne dass sich Zucker dabei bildet.

Ausser diesen Gerbstoffen sind noch eine Menge anderer eisengrünender Gerbstoffe beschrieben worden, so die Leditannsäure aus Ledum palustre, die Callutannsäure aus Calluna vulgaris, indessen sind die erhaltenen Resultate noch zu unsicher. Bekanntere Pflanzen, welche eisengrünenden Gerbstoff enthalten, sind Rheum- und Rumexarten, Pyrus Malus, Vaccinium Myrtillus und V. Vitis Idaea, Cinnamomum, Aconitum, viele Labiaten.

Ich will hier noch einige Mittheilungen über die neuesten Untersuchungen über den Gerbstoff machen, die ich bisher nicht einflechten konnte. Es betrifft dies theils speciell Gerbstoffe, theils Stoffe, die ihnen nahe stehen und höchst wahrscheinlich aus ihnen gebildet werden.

---

*) Sitzungsbericht der Wiener Academie. Novemberheft, 1866.

**) Flora. 1867. Nr. 72.

Hlasiwetz hat es durch seine schönen und geistreichen Untersuchungen mehr als wahrscheinlich gemacht, dass die Gerbstoffe zu den Glykosiden in sehr naher Beziehung stehen. Wie wir bereits oben besprochen haben, so liefern die Gerbstoffe bei ihrer Spaltung durch Mineralsäuren oder andere Agentien neben dem Zucker Paarlinge, die entweder Säuren oder amorphe, braune, harzartige Substanzen sind, welche mit schmelzendem Kali behandelt, entweder nur Protocatechusäure oder neben dieser Phloroglycin liefern. Hlasiwetz hat diese Verhältnisse übersichtlich in einer Tabelle zusammengestellt.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Galläpfelgerbsäure, | zerfällt | in | Zucker | und | Gallussäure |
| Granatgerbsäure | „ | „ | „ | „ | Ellagsäure |
| Kaffegerbsäure | „ | „ | „ | „ | Kaffesäure |
| Chinagerbsäure | „ | „ | „ | „ | Chinaroth |
| Chinnovagerbsäure | „ | „ | „ | „ | Chinovaroth |
| Filixgerbsäure | „ | „ | „ | „ | Filixroth |
| Ratanhiagerbsäure | „ | „ | „ | „ | Ratanhiaroth |
| Quercitrin | „ | „ | „ | „ | Quercetin |
| Rutin | „ | „ | „ | „ | Quercetin |

Mit Kalihydrat oxydirt giebt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Gallussäure: | Pyrogallussäure | und | Kohlensäure |
| Ellagsäure: | Gallussäure | „ | „ |
| Kaffesäure: | Protocatechusäure | „ | Essigsäure |
| Chinaroth: | „ | „ | „ |
| Chinovaroth: | „ | „ | „ |
| Filixroth: | „ | „ | Phloroglycin; |

ebenso Ratanhiaroth, Quercetin, Maclurin, Luteolin, Scoparin, Catechin und Kastanienroth.

Hlasiwetz betont namentlich, dass es durchaus noch nicht erwiesen sei, dass die Gerbstoffe wirklich Glykoside seien, dass es namentlich unwahrscheinlich sei, dass sie den Zucker eben so praeformirt oder vorbereitet enthielten, wie die Glykoside. Er meint, dass es sich in der Folge genauer beweisen lassen würde, dass parallel den eigentlichen Glykosiden, die Zuckerderivate sind, es Verbindungen gebe, die von

Dextrin oder Gummiarten abstammen; diese würden amorph sein, wie die Gerbstoffe, müssten aber bei der Behandlung mit Säuren oder Alkalien auch Zucker geben.

Wir können diesen Ansichten nicht versagen, dass sie geistreich und consequent sind, der Beweis wird sich bei der veränderlichen Natur der Kohlenhydrate allerdings schwer führen lassen.

Unter der Bezeichnung Phlobaphen hatten Stähelin und Hofstetter einen Bestandtheil der Rinde oder Borke von verschiedenen Bäumen beschrieben; er findet sich in Pinus sylvestris, Betula alba, der gelben Chinarinde und der Rinde von Platanus acerifolia.

Das Phlobaphen ist eine amorphe braunrothe Substanz, welche die Farbe der Pflanzentheile, in welchen sie vorkommt, bestimmt. Stähelin und Hofstetter stellen diese Substanz in der Weise dar, dass sie die mit Aether vom Wachs befreite Borke mit wässrigem Ammoniak ausziehen, die Flüssigkeit mit verdünnter Schwefelsäure neutralisiren, wodurch sich rothbraune Flocken niederschlagen. Diese Flocken werden abfiltrirt und durch mehrmaliges Auflösen in Weingeist und Verdunsten der Lösung gereinigt. Stähelin und Hofstetter stellen nach ihren Analysen die Formel $C_{20} H_8 O_8$ für wasserfreies und $C_{20} H_8 O_8 + HO$ für wasserhaltiges Phlobaphen auf.

Aus ihren Zersetzungsproducten kann man auf eine Beziehung der Phlobaphene zu den Gerbstoffen schliessen; so geben z. B. die Chinaphlobaphene mit schmelzendem Aetzkali Protocatechusäure, ebenso wie das Chinaroth. Die Kenntniss dieser Stoffe ist noch zu beschränkt, um sich über ihre Entstehungsweise sowohl als über Beziehungen zu andern, ihnen nahe stehenden Substanzen, bestimmter auszusprechen. Unstreitig sind sie sowohl, wie die Gerbstoffe und deren Zersetzungsproducte, den Vegetationsperioden der Pflanzen durchaus unterworfen.

Es scheint mir hier der passende Ort, einige Bemerkungen Wigand's über die Beziehungen der Gerbstoffe zu

gewissen Farbstoffen, mitzutheilen, denn wenn dieselben auch ein mehr physiologisches Interesse haben, so stehen sie doch in einem engen Verhältniss mit den vorher Erwähnten.

Wigand*) fand, dass der Farbstoff der rothen tropischen Farbhölzer seinen Sitz in den Zellenmembranen des Holzes habe, diesem Farbstoff liegt ein farbloser Stoff zu Grunde, aus welchem er sich erst unter gewissen Einflüssen an der Luft erzeugt. Das frische Holz dieser Pflanzen, so wie unserer einheimischen Holzgewächse enthält in seinen Zellenmembranen einen an sich farblosen, durch Wasser und Alkohol ausziehbaren Stoff, der sich durch Salzsäure und Schwefelsäure violett und durch Ammoniak so wie an der Luft roth färbt. Wigand nennt diesen Stoff Cyanogen. Er verhält sich gegen Reagentien wie Gerbstoff und erscheint überhaupt als nahe verwandt mit diesem. So kommt er nur in gerbstoffhaltigen Pflanzen vor und hier nur in solchen Zellen, die ursprünglich Gerbstoff enthielten. Wigand glaubt, dass das Cyanogen aus einer Metamorphose des Gerbstoffs hervorgegangen sei.

Es scheint mir wahrscheinlich, dass mit diesem Stoff die Phlobaphene in näherer Beziehung stehen, dass sie vielleicht aus ihm hervorgegangen. Ob das Cyanogen wirklich ein Stoff ist, der für sich existirt, ob er nicht etwa ein Gemisch aus verschiedenen andern, leicht zersetzbaren Stoffen sei, ist eine weitere Frage.

### 3) Pflanzenphysiologische Untersuchungen über den Gerbstoff.

Es ist in dem Vorhergehenden schon mehrfach betont worden, dass die Gerbstoffe zu den Substanzen gehören, welche man in den höheren Gewächsen, namentlich den perennirenden und den Holzgewächsen am allgemeinsten verbreitet findet und es giebt in der That wenige derselben, welche nicht zu jeder Jahreszeit mehr oder weniger davon enthalten. Bei einjährigen Pflanzen ist sein Auftreten seltener; bei Dico-

*) Botan. Zeitung von Mohl und Schlechtendal. 1862. p. 122.

tyledonen häufiger als bei Monocotyledonen und bei diesen häufiger als bei Cryptogamen. So giebt es selbstverständlich auch bestimmte Pflanzenfamilien und Pflanzen, welche wenig oder keinen G. enthalten. Besonders reich an ihm sind die Cupuliferen und unter diesen besonders die Eiche, die Erle; ferner die Rosaceen und unter diesen besonders die Rose, die Acerineen, Ericineen, Sanguisorbeen, Leguminosen, Cassuvieen u. v. a. — Pflanzen, welche keinen, oder nur sehr wenig Gerbstoff enthalten, sind z. B. folgende: Sambucus nigra, Robinia Pseudacacia, Gleditschia triacanthus, Morus alba. Für diese Pflanzen kann ich die Angabe Sanio's*) bestätigen.

Die bisherigen pflanzenphysiologischen Studien über den Gerbstoff besitzen in der Beziehung einen gewissen Grad der Mangelhaftigkeit, dass sie sich einer Methode zur Nachweisung des Gerbstoffs bedienen, welche an und für sich zur Feststellung so wichtiger Fragen nicht ausreichend ist. Man hat sich damit begnügt alle Stoffe in der Pflanzenzelle für Gerbstoff zu halten, welche mit Eisensalzen blaue oder grüne Färbungen oder Niederschläge geben. Wer sich eingehender mit diesen Reactionen beschäftigt hat, der wird bald eingesehen haben, wie wenig diese oder ähnliche Reactionen ausreichend sein können. Uloth**) hat bereits in einer Notiz zu seiner Untersuchung: „Ueber Wachsbildung im Pflanzenreich" richtig bemerkt, dass viele Glykoside, so wie salicylige Säure und Salicylsäure und deren Verbindungen mit Eisensalzen ganz täuschend ähnliche Färbungen und Fällungen geben, die natürlich alle für Gerbstoff mitgingen; es sei zwar wahrscheinlich, dass die Glykoside in directer Beziehung zum Gerbstoff ständen, es sei aber durchaus nicht anzunehmen, dass die Umwandlung des Gerbstoffs in Glykoside in einer und derselben Zelle vor sich gehe; im Gegentheil haben wir aus Allem, was wir von der Stoffmetamorphose wissen, anzunehmen, dass mit der Ortsveränderung und mit der Stoffwanderung, auch gleichzeitig eine Stoffänderung verbunden sei.

*) Sanio, Botanische Zeitung. 1863. p. 18.

**) Flora. 1867. Nr. 72.

Diesen Ansichten muss ich mich vollständig anschliessen. Man kann auf den qualitativen Werth solcher Reactionen nur sehr wenig Gewicht legen. Daher kommt es auch, dass sich die Angaben nur in den allgemeinsten Grenzen bewegen und dass sie, wenn man sie näher untersucht, mit den wenigen annähernd genauen quantitativen Bestimmungen, die man im Interesse der Technik angestellt hat, selten übereinstimmen. Darnach fällt das Maximum des Gerbstoffgehalts der Pflanzen in den Frühling und Sommer, das Minimum in den Winter; mit Bezug auf den Gehalt der einzelnen Zellen giebt man an, dass nur junge und lebenskräftige Zellen Gerbstoff enthalten, dass solche, welche sich nicht mehr theilen und sich verdicken, wenig oder keinen solchen mehr enthalten. Dies versteht sich eigentlich von selbst.

Der Gerbstoff findet sich in der Pflanzenzelle in der Regel im Inhalt gelöst. Die Membran enthält keinen Gerbstoff; beim Austrocknen der Pflanzentheile oder beim Einlegen derselben in Lösungsmittel, durchdringt er natürlich auch die Membran; dies ist indessen zufällig, giebt aber häufig und namentlich bei dünnwandigen Zellen Veranlassung zu Täuschungen. Nach neueren Untersuchungen von Hartig,*) die alle Beachtung verdienen, kommt der Gerbstoff in der Zelle in, dem Stärkemehl ähnlichen, Körnern vor. Vom Stärkemehl und Grünmehl (Chlorophyll) unterscheidet sich das Gerbmehl durch seine Löslichkeit in kaltem Wasser und durch seine Reaction auf die Salze schwerer Metalle. Durch letzteres, so wie durch seine, dem Stärkemehl gleiche Reaction auf Jod unterscheidet es sich vom Klebermehl. Durch die mangelnde Fähigkeit der Farbenspeicherung ist es vom Zellkern und dessen körnigem Inhalt verschieden. Es ist entweder farblos (Leucotannin) oder wie das Grünmehl gefärbt (Chlorotannin), oder gelb (Xanthotannin), oder roth (Erythrotannin). Das körnige Gerbmehl fliesst häufig im Inhalt zu einer zusammenhängenden spröden Masse zusammen oder es geht in die Bildung einer sehr verdickten, secundären Zellen-

*) Botanische Zeitung. 1865. Nr. 7.

membran ein, oder es bildet einen, in Verbindung mit Kalk, krystallinischen Körper.

Diese Angaben Hartig's bedürfen noch der Bestätigung. Mir ist es nicht gelungen, den Gerbstoff so präcis in einer organisirten Form, wie der in Körnern, noch in amorphen Massen, noch als krystallinische Körper zu finden. Ich habe oft geglaubt, Gerbstoff in Körnern gefunden zu haben, überzeugte mich aber jedesmal, dass ich Stärkekörner sah, auf die sich der ausserordentlich zarte und copiöse Niederschlag von gerbsaurem Eisenoxyd abgesetzt hatte.

Es scheint mir überhaupt, als wenn häufig Täuschungen durch die Reactionsmethode, deren man sich zur Nachweisung des Gerbstoffs bedient, herbeigeführt werden. Man behandelt zu diesem Zwecke in der Regel geeignete fertige Präparate, also Längs- und Querdurchschnitte mit der Lösung eines Eisenoxydsalzes (schwefelsaures Eisenoxyd oder Eisenchlorid) und betrachtet sie dann unter dem Mikroskop. Hierbei ist eine Täuschung in sofern möglich, als bei Objecten aus frischen so wie aus getrockneten Pflanzentheilen der Gerbstoff leicht die Zellenwandungen durchdringen kann, so wie dass auch die Gerbstofflösungen sich benachbarten Zellenpartien mittheilen können, die in der lebenden Pflanze in Wirklichkeit keinen enthalten.

Sanio empfiehlt eine recht zweckmässige Methode, bei welcher Täuschungen ziemlich vermieden werden. Er lässt die zu untersuchenden Pflanzentheile etwas austrocknen und legt sie in halbirtem Zustande in Stücken von passender Länge in die betreffenden Lösungen ein, lässt sie mehre Tage in denselben liegen, lässt sie dann abtrocknen und fertigt hieraus geeignete Quer- und Längsschnitte an.

Recht gute Resultate habe ich durch folgende Modification obiger Methode erhalten. Ein Zweigstück von circa 4'' Länge wird mit einem Ende etwa $^1/_2$'' tief in eine genau passende circa 3—4'' lange Kautschukröhre eingepresst, so dass sie genau schliesst. Das andere Ende des Kautschukrohres verbindet man mit einem entsprechend weiten Glasrohr von mehren Fuss Länge, das Glasrohr füllt man mit

der Lösung des anzuwendenden Metallsalzes und hängt den kleinen Apparat so lange senkrecht auf, bis die untere freie Fläche des Zweiges gefärbt erscheint. Dann leert man das Glasrohr in ein Becherglas aus, nimmt das Zweigstück aus dem Kautschukrohr heraus, trocknet es und fertigt daraus geeignete Präparate an. Die angewandte Metallsalzlösung kann man natürlich wiederholt benutzen.

Zur Nachweisung des Gerbstoffs hat man die Salze verschiedener schwerer Metalle benutzt, vor allen namentlich Eisenoxydsalze, welche, wie bekannt, mit Gerbsäure blauschwarze und grüne Färbungen und Niederschläge geben. Die Eisensalze haben den Nachtheil, dass der Niederschlag in überschüssiger saurer Lösung mehr oder weniger löslich ist, indessen kann man bei einiger Vorsicht mit einer neutralen Lösung zuverlässige Resultate erhalten. Ich habe mir eine solche aus trocknem schwefelsauren Eisenoxyd bereitet, indem ich 1 Theil Salz in 50 Theilen Wasser löste und die Lösung so lange mit Aetzammoniak versetzte, bis ein schwacher Niederschlag von Eisenoxydhydrat entstanden war; darauf filtrirte ich die Lösung klar ab. Ganz gut ist auch die von Sanio empfohlene Lösung von saurem chromsauren Kali, mit welcher der Gerbstoff eine unlösliche braune Verbindung eingeht. Die Reaction des Chlorzinkoxyds, die in einem rosenrothen Niederschlag besteht, lässt sich in dieser Weise nicht anwenden, eben so wenig salpetersaures Quecksilberoxyduloxyd, welches eine rosenrothe Färbung giebt; noch weniger alkalische Lösungen. Diese drei letzteren Reagentien eignen sich besser bei mikroskopischen Präparaten.

Von neueren Untersuchungen in pflanzenphysiologischem Interesse sind die von Wigand am eingehendsten. Wigand*) giebt in 8 Sätzen seine Ansichten über den Gerbstoff kund, von denen der wesentlichste Inhalt folgender ist. Zunächst erwähnt er das Bekannte über das allgemeine Vorkommen des Gerbstoffs; es gebe kein Organ bei der einen oder andern Pflanzenart, welches nicht mit Gerbstoffgehalt

*) Botanische Zeitung. 1862. p. 121 und 200.

vorkäme, keines der verschiedenen Gewebe sei ein für allemal gerbstofffrei, jedoch so, dass die lebendigsten Gewebe des Pflanzenkörpers vorzugsweise als der Sitz des Gerbstoffs erscheinen.

In Bezug auf Gerbstoffgehalt unterscheidet Wigand a) solche, welche überhaupt niemals Gerbstoff enthalten, b) solche, in denen derselbe zu einer gewissen Zeit für immer verschwindet, c) solche, in welchen der Gerbstoff stationär ist (z. B. die Epidermiszellen, gewisse Zellen der primären Rindenschicht etc.) dann solche, in denen der Gerbstoff im Laufe des Jahres periodisch ab- und zunimmt, verschwindet und wieder auftritt (z. B. Bast und Holz).

Das Maximum erreicht der Gerbstoff im Frühjahre und Sommer, das Minimum im Winter. Die Gerbstofferzeugung steht im Zusammenhange mit der grössten Intensität des Zellenlebens.

In Bezug auf die Geschichte des Gerbstoffs will ich hier nur folgendes aus Wigand's Arbeit mittheilen, da das Uebrige über diesen Gegenstand bereits bekannt ist.

Der, bei der Entwickelung des Jahrestriebes auftretende Gerbstoffgehalt erreicht alsbald sein Maximum und dieses erhält sich in dem obern Theile des Jahrestriebes, soweit derselbe im Wachsen begriffen ist; nach unten hin nimmt der Gerbstoff in dem Verhältniss ab, wie die Internodien sich zu strecken aufhören. Nach Beendigung des Längenwachsthums, etwa im Juni, tritt ein gewisses Minimum des Gerbstoffgehaltes ein, welches für die ganze Länge des Jahrestriebes und im Allgemeinen auch für alle Jahrestriebe eines Sprosses und für alle Sprossen eines Individuums gleichmässig ist.

Für jede einzelne Pflanzenspecies biete die Erzeugung des Gerbstoffs ein eigenthümliches Gepräge dar, indem sowohl die Zu- als Abnahme desselben individuellen Schwankungen unterworfen seien. Das Fruchtfleisch unreifer Früchte enthalte viel Gerbstoff und da dieser beim Reifen ab- und der Zuckergehalt in diesem Verhältniss zunehme, so sei es wahrscheinlich, dass hier ein directer Uebergang des Gerbstoffs in Zucker stattfinde.

Aus dem Vorkommen des Gerbstoffs und des Stärkemehls, die, wo sie in einer Pflanze auftreten, nicht nur in denselben Geweben, sondern auch in denselben Zellen sich finden, und aus dem bestimmten Wechselverhältniss, in dem sich beide Stoffe alsdann vertreten, zieht Wigand den Schluss, dass beide in einer bestimmten Beziehung zu einander hinsichtlich ihrer gegenseitigen Entwickelung stehen.

Wigand folgert ferner aus seinen Sätzen: „dass der Gerbstoff einen wesentlichen Factor im chemischen Process des Pflanzenlebens bilde und zwar physiologisch als ein Glied der Kohlehydrate erscheine.“

Man vermisst bei den Angaben Wigand's jeden analytischen Beleg, namentlich über die temporären Quantitäten des in den Pflanzentheilen vorhandenen Gerbstoffs, auf welchen man doch eigentlich nur solche Folgerungen, wie sie Wigand ausspricht, gründen kann. Gründeten sie sich aber auf quantitative Bestimmungen, so hätte dies Wigand unstreitig mitgetheilt. Schätzungen, auf die mehr oder weniger directe Färbung mit Eisenoxydsalzen oder mit andern Reagentien sind unmassgeblich und die daraus gezogenen Consequenzen unhaltbar. Jeder, der sich mit ähnlichen Arbeiten beschäftigt hat, wird wissen, wie schwer es ist, aus der Färbung einer gerbstoffhaltigen Zelle einen Schluss auf die Quantität des Gerbstoffs zu ziehen.

Sachs*) hat bereits richtig bemerkt, dass die Behauptung Wigand's, als bilde sich das Stärkemehl aus dem Gerbstoff, geradezu unrichtig sei, indem in Samen, welche grosse Mengen Stärke enthalten, sich kein Gerbstoff finde und dieser auch erst dann auftrete, sobald der Keimungsprocess beginne. Von der Richtigkeit dieser Angaben habe ich mich zu überzeugen Gelegenheit gehabt. Man kann eigentlich hiernach viel eher annehmen, dass sich der Gerbstoff aus dem Stärkemehl entwickle.

Sachs hat bei seinen Untersuchungen über die Keimung verschiedener Pflanzen**) (der Schminkbohne, der Mandel)

*) Sachs, Experimentalphysiologie 1866. p. 361.

**) Sitzungsberichte der Wiener Academie. 1859. p. 23 u. w.

gefunden, dass sich bei diesen Samen im reifen, trocknen Zustande gar kein Gerbstoff vorfindet. Bald nach der Keimung trete Gerbstoff in einem gewissen Zellensystem auf. Sachs spricht von einem „streng charakterisirten Gerbstoffsystem," welches er namentlich bei Phaseolus multiflorus und Dolichos Loblab beobachtet haben will. In dem Maasse, als sich die Gefässbündel innerhalb der Cotyledonen umbilden und Spiralgefässe auftreten, kommen bei den genannten Pflanzen auch die Gerbstoffzellenreihen zur Ausbildung. Sachs schliesst aus seinen Beobachtungen, dass der Gerbstoff bei der Keimung eine wichtige physiologische Rolle spiele. Worin diese bestehen soll, verschweigt uns Sachs.

Pettenkofer zieht aus seinen Untersuchungen*) den Schluss, dass der Gerbstoff wahrscheinlich in enger Beziehung zur Holzbildung stehe, weil derselbe meist in perennirenden, holzbildenden Pflanzen vorkomme, weniger in einjährigen. Wir können dieser Ansicht nicht beipflichten, weil das Vorkommen irgend eines Stoffes in einer Holzpflanze und nicht in einer andern, die Folgerung nicht nach sich ziehen kann, dass er in jener in Beziehung zur Holzbildung stehe; es würde dies zu vielen Inconsequenzen führen. Wir werden Gelegenheit nehmen, hierauf zurück zu kommen. Ausserdem hat noch Wiessner in seiner Arbeit über Harzbildung interessante Mittheilungen über das Verhalten des Gerbstoffs bei der Harzmetamorphose gemacht. Wiessner bemerkt ganz richtig, dass keine Thatsache vorliege, welche darauf schliessen lasse, dass alles Harz aus ätherischem Oele entstehe, nachdem Wigand auf Grund eigner und von Karsten angestellter Beobachtungen behauptet hatte, dass die in den Balsamen vorkommenden ätherischen Oele andern Ursprungs als die Harze seien; erstere entständen in kleinen, in Zellen eingeschlossenen Bläschen, aus denen sie durch Verflüssigung der Bläschenmembran heraus treten und sich mit dem, durch Desorganisation der Zellenmembran entstehenden Harz mengten.

---

*) Neues Repertorium Pharm. III. Heft 4.

Ferner geht nach Wigand und Karsten die Wand der Holzzellen in Harz über und nach den Angaben von Wiessner soll der Gerbstoff den Uebergang von der Cellulose zum Harz vermitteln.

Wir müssen diese Annahmen näherer Prüfung unterwerfen.

Wenn man die Frage über die Entwickelung des Gerbstoffes und seine physiologische Bedeutung zu beantworten im Stande sein will, so ist es zuerst nöthig, experimentell und quantitativ festzustellen, wie der Gerbstoffgehalt je nach den verschiedenen Vegetationsperioden ab- und zunimmt und wie dies im Verhältniss zu andern Substanzen, die im Zelleninhalt enthalten sind, geschieht. Solche Untersuchungen sind mit viel mehr Schwierigkeiten verbunden, als wenn man etwa die Entwickelung einer Zelle oder Zellenschicht verfolgt oder als wenn man sogen. mikroskopische Untersuchungen anstellt; dort handelt es sich bei jedem einzelnen Versuch um eine oft mühsame, zeitraubende, mit der Wage angestellte Analyse, die die aufmerksamste Arbeit in Anspruch nimmt, hier höchstens um ein gut gelungenes Präparat.

Indessen ist nur auf diesem Wege ein sicheres Resultat zu erwarten.

In dem Folgenden habe ich mir zur Aufgabe gestellt, die Entwickelung des Gerbstoffs in der Eiche quantitativ und zwar getrennt, sowohl in der Rinde als auch im Holze zu bestimmen. Nach dem bisher Bekannten scheint es mir fest zu stehen, dass zu allen Zeiten die Rinde mehr Gerbstoff enthalte als das Holz, von welchem einzelne Zellensysteme zu gewissen Zeiten wenig, andere keinen Gerbstoff enthalten. Es lässt sich aus den erhaltenen Resultaten möglicherweise auch ermitteln, wie der Gerbstoff eigentlich gebildet werde.

Bis jetzt sind die Ansichten in dieser Beziehung sehr auseinander weichend. Einzelne Physiologen glauben, der Gerbstoff werde direct aus, durch die Wurzelthätigkeit in die Pflanze gelangten, elementaren Stoffen gebildet, andere, er entstehe aus den reservirten Kohlehydraten, gleichsam als

Uebergang aus dem unlöslichen in den löslichen Zustand und umgekehrt diene der Gerbstoff wieder als Reservestoff zur Bildung der Kohlehydrate, namentlich des Stärkemehls. Eine dritte Ansicht ist die, dass der Gerbstoff bei der Umwandlung der Fette und Kohlehydrate sich bilde und weiteren Veränderungen im Stoffwechsel der Pflanzen unterworfen sei, dass er also gewissermaassen ein Uebergangsstadium zur rückbildenden Metamorphose bilde.

Zunächst habe ich mir durch mikroskopische Beobachtungen ein Bild über die Vertheilung des Gerbstoffs zu machen gesucht. Dabei bin ich, wie folgt, verfahren.

Die Holzstücke wurden mittelst des oben beschriebenen kleinen Apparates mit Lösungen von schwefelsaurem Eisenoxyd, saurem chromsauren Kali und salpetersaurem Quecksilberoxyd imprägnirt, selbstverständlich mit jedem Salz ein Holzstück; dieselben dann einige Tage zum Trocknen hingelegt und dann die Präparate daraus angefertigt.

In der Eiche findet sich der Gerbstoff das ganze Jahr hindurch in grosser Menge und zwar mehr oder weniger zu jeder Zeit in denselben Zellen und Zellensystemen.

So findet er sich im Herbst und Winter, wenn alle Vegetation ruht, in den Markzellen und in der Markscheide; im Holz, im Holzparenchym und in den Holzmarkstrahlen, in beiden jedoch in bedeutend geringerer Menge als im Sommer; kein Gerbstoff ist in den Holzzellen enthalten. Die Cambialzellen sind frei davon und nur die das Cambium durchsetzenden Markstrahlen enthalten Gerbstoff. Die Bastschicht ist reich daran im Parenchym und in den Markstrahlen; frei sind die Krystalldrusen führenden Parenchymzellen und die Bastzellen. Die grüne zellige Rindenschicht enthält in dem Parenchym grosse Mengen Gerbstoff, ebenfalls mit Ausnahme der Zellen, welche Krystalle enthalten. Die Korkschicht enthält ebenfalls eine Substanz, welche sich mit Eisensalzen, wie Gerbstoff, färbt, die aber mehr aus Phlobaphen zu bestehen scheint, als aus einem Gerbstoff. — Während des Sommers enthalten genau dieselben Zellen Gerbstoff, nur in offenbar weit grösserer Menge; ja während der grössten Saftfülle

enthalten sogar die Holzzellen der jüngeren Jahresschichten Gerbstoff. Im Allgemeinen enthalten auch jetzt die Zellen des Holzes weit weniger Gerbstoff als die Rinde.

Bevor ich nun zur Mittheilung meiner quantitativen Resultate über den Gerbstoffgehalt der Eiche übergehe, will ich vorher die Methoden kurz beschreiben, nach denen es möglich ist, genaue Bestimmungen des Gerbstoffgehaltes zu erzielen.

Man hat sich im Interesse der Technik von jeher bemüht, Methoden zur quantitativen Bestimmung des Gerbstoffgehaltes pflanzlicher Gerbmaterialen zu ermitteln. Nur wenige derselben sind der Art, dass man wirklich genaue Resultate davon erwarten kann; da nur solche für unsere Zwecke maassgebend sein können, will ich hier nur zwei der besten Methoden kurz beschreiben, nämlich:

### 1) Die Methode von Hammer.

Hammer hat vorgeschlagen, den Gerbstoff dadurch zu bestimmen, dass man das specifische Gewicht der gerbstoffhaltigen Flüssigkeiten bestimmt, dann den Gerbstoff aus denselben auf eine Weise entfernt, durch die die sonstigen Eigenschaften der Flüssigkeit nicht alterirt werden; hierauf wird das specifische Gewicht nochmals bestimmt und aus der Differenz nach der von Hammer ermittelten Tabelle der Gehalt an Gerbstoff berechnet.

Man führt die Operation in folgender Weise, die auch ich befolgt habe, aus.

25 Gramme Eichenrinde oder Holz werden fein geschnitten und zweimal mit soviel dem Kochen nahen Wasser ausgezogen, dass die rückständigen Flüssigkeiten zusammen ungefähr 250 Gramme betragen, die Flüssigkeit wird nun durch Leinwand filtrirt und das specifische Gewicht entweder mit dem Pyknometer oder einem genauen Aräometer bestimmt und notirt. Nun wägt man eine hinreichende Menge der Flüssigkeit, am besten eine runde Anzahl von Grammen ab und versetzt sie mit der vierfachen Menge angefeuchteten thierischen Hautpulvers. Dieses letztere kann man sich auf folgende Weise bereiten: Man nimmt ein Stück thierische

Haut, welche in Kalkmilch eingeweicht, darnach durch Schaben von den Haaren entblösst worden war (sogen. Blösse), die man übrigens in diesem Zustande aus jeder Gerberei erhalten kann, spannt dann die Haut auf ein Brett auf und lässt sie an der Luft rasch trocknen; sobald sie hinlänglich spröde geworden ist, wird sie durch eine Raspel in ein möglichst feines Pulver verwandelt, welches man in einer gut verschlossenen trocknen Flasche aufbewahrt.

Die mit dem Hautpulver versetzte Flüssigkeit wird nun eine Zeit hindurch unter öfterem Durchschütteln digerirt, hierauf wieder durch Leinwand filtrirt und das specifische Gewicht bestimmt.

Zur Berechnung des Gerbstoffgehalts zieht man alsdann die für die specifischen Gewichte gefundenen Zahlen von einander ab, zählt zu der Differenz die Zahl 1 und sucht dann für den erhaltenen Werth in der Tabelle die entsprechenden Gerbstoffprocente.

Die von Hammer aufgestellte Tabelle liefert folgende Zahlen, sie reicht bis zu 10% Gerbstoffgehalt und ist von Procent zu Procent in 10 Theile getheilt.

| Procente an Gerbstoff. | Spec. Gew. bei 15° C. | Procente an Gerbstoff. | Spec. Gew. bei 15° C. |
|---|---|---|---|
| 0,0 | 1,0000 | 1,5 | 1,0060 |
| 0,1 | 1,0004 | 1,6 | 1,0064 |
| 0,2 | 1,0008 | 1,7 | 1,0068 |
| 0,3 | 1,0012 | 1,8 | 1,0072 |
| 0,4 | 1,0016 | 1,9 | 1,0076 |
| 0,5 | 1,0020 | 2,0 | 1,0080 |
| 0,6 | 1,0024 | 3,0 | 1,0120 |
| 0,7 | 1,0028 | 4,0 | 1,0160 |
| 0,8 | 1,0032 | 5,0 | 1,0201 |
| 0,9 | 1,0036 | 6,0 | 1,0242 |
| 1,0 | 1,0040 | 7,0 | 1,0283 |
| 1,1 | 1,0044 | 8,0 | 1,0325 |
| 1,2 | 1,0048 | 9,0 | 1,0367 |
| 1,3 | 1,0052 | 10,0 | 1,0409 |
| 1,4 | 1,0056 | | |

Bei allen Bestimmungen nach der Hammer'schen Methode hat man besonders darauf zu achten, dass die Temperatur von 15° genau eingehalten wird.

Diese Methode ist diejenige, welche allen Anforderungen auf Genauigkeit am meisten entspricht, und die Principien, auf die sie sich stützt, sind in jeder Beziehung richtig. Die Bestimmungen nach ihr fallen der Wirklichkeit am nächsten aus.

Um mich von der Richtigkeit der Tabelle zu überzeugen, habe ich folgende Versuche angestellt:

1) 1 Grm. Galläpfelgerbsäure in 100 Grm. Wasser gelöst hatte ein spec. Gew. von genau 1,0040. Nachdem der Gerbstoff durch 4 Grm. Hautpulver entfernt worden war, gab die Lösung ein spec. Gew. von 1,0000. Nimmt man also das spec. Gew. der Gerbstofflösung = 1,0040
zieht das der gefällten Flüssigkeit = 1,0000 davon ab und
= 0,0040
addirt 1 hinzu . . . . . . . . + 1,
so erhält man . . . . 1,0040 = 1% Gerbstoff.

2) 1,7 Gr. Gerbstoff in 100 Grm. Wasser gelöst, zeigte mit dem Pyknometer bestimmt, ein spec. Gew. von 1,00689. Die Flüssigkeit nach dem Ausfällen mit Hautpulver = 1,0000. Differenz = 0,00689 + 1 = 1,00689, entsprechend 1,67% Gerbstoff.

3) 2,37 Grm. Gerbstoff in 100 Grm. Wasser gelöst, gab 1,0094 spec. Gew., das spec. Gew. der ausgefällten Lösung = 1,0000, Differenz = 0,0094 + 1 = 1,00944 = 2,36% Gerbstoff.

Diese Resultate zeigen zur Genüge, dass die Bestimmungen nach dieser Methode genau ausfallen.

### 2) Die Methode von Löwenthal.

Diese Methode ist eigentlich eine Verbesserung eines von Monier vorgeschlagenen Verfahrens, welches darin

besteht, dass man die Gerbsäure mit übermangansaurem Kali titrirt.

Es findet hierbei eine Oxydation derselben und eine Reduction des übermangansauren Kali's statt, welche mit einer Farbenveränderung verbunden ist; es sollte so lange von der Lösung jenes Salzes zugesetzt werden, bis die Flüssigkeit röthlich gefärbt sei. Wenn auch diese Voraussetzungen richtig sind, so lässt sich doch der Endpunkt der Reaction nicht genau bestimmen, da der Farbenwechsel nicht genau zu erkennen ist.

Löwenthal hat diese Methode dadurch zu verbessern gesucht, dass er eine Lösung von schwefelsaurem Indigo oder auch Indigocarmin von bestimmtem Gehalt zu der zu titrirenden Gerbstofflösung zusetzte. Wird eine so gemischte Flüssigkeit mit einer Lösung von übermangansaurem Kali versetzt, so wird mit dem Gerbstoff gleichzeitig der Indigo oxydirt und entfärbt und zwar genau so, dass mit der letzten Spur Indigo auch aller Gerbstoff zersetzt ist. Die vollständige Entfärbung der Flüssigkeit zeigt die Beendigung der Reaction an.

Die Rechnung hierbei ist sehr einfach. Man stellt die Lösung des übermangansauren Kali's auf eine Gerbstofflösung von bestimmtem Gehalt, ebenso auch eine Indigolösung von bestimmtem Gehalt. Will man den Gerbstoffgehalt einer Flüssigkeit hiernach bestimmen, so setzt man eine runde Zahl Cubikcentimeter Indigolösung zu, mischt die Flüssigkeiten und titrirt. Den Verbrauch an übermangansaurem Kali notirt man. Man hat zur Oxydation des Gerbstoffes + Indigo die notirte Menge übermangansauren Kali's nöthig, zieht dann von dieser die Menge übermangansauren Kali's ab, welche zur Oxydation des Indigo's nöthig war, und berechnet aus dem Rest des verbrauchten Salzes den Gehalt an Gerbstoff.

10 Cubikcentimeter einer gerbstoffhaltigen Flüssigkeit wurden mit 10 CC. Indigolösung gemischt und mit übermangansaurem Kali titrirt. Es sind hierzu 35,12 CC. nöthig.

Vorher wurde durch Titrirung gefunden, dass zur Oxydation von 10 CC. einer Gerbstofflösung, welche 3,2 Grm. Tannin im Litre enthielt, 22,26 CC. und zu 10 CC. Indigocarminlösung 12,86 CC. übermangansaures Kali erforderlich waren; es berechnet sich also der Gerbstoffgehalt wie folgt:

35,12 CC. übermangansaures Kali = Indigo + Gerbstoff
12,86 CC. „ „ = Indigo

22,26 CC. übermangansaures Kali = 10 CC. Gerbstofflösung.

Da also 22,26 CC. übermangansaures Kali = 10 CC. Gerbstofflösung, welche 0,032 Grm. Tannin enthalten, sind, so entsprechen 100 CC. jenes = 0,1437 Grm. Tannin.

Ich habe diese Methode, die sich, wenn man die betreffenden Flüssigkeiten bereitet hat, durch ihre schnelle Ausführbarkeit besonders qualificirt, zu verschiedenen Bestimmungen neben der Hammer'schen benutzt und gefunden, dass die Resultate im Verhältniss zu jener brauchbar sind; in der Regel fallen sie etwas höher aus.

Da, wo ich bei meinen Gerbstoffbestimmungen die Löwenthal'sche Methode benutzt habe, werde ich die nach derselben erhaltenen Werthe mit einem * bezeichnen. Die in der folgenden Tabelle ausgeführten Analysen sind, wie schon gesagt, im Verlaufe eines Jahres mit Eichen vorgenommen von zwei Standorten, die in Bezug auf den Boden variiren; der eine hat einen guten humusreichen Boden, der andere einen schlechten, magern Sandboden. Zur Untersuchung wurden 15—20jährige Stämmchen genommen und von diesen jedesmal stärkere und dünnere Zweigstücke verwendet. Die Rinde wurde sorgfältig vom Holz getrennt und in beiden gesondert, der Gerbstoff bestimmt.

| Datum an welchem die Eichen abgeschnitten wurden. | | Gehalt an Gerbstoff in Procenten. Humusboden. | | Gehalt an Gerbstoff in Procenten Sandboden. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Rinde. | Holz. | Rinde. | Holz. |
| 1866 | 8. Juni | 16,10 | 3,44 | 12,55* | 3,57 |
| | 17. „ | 15,21 | 4,09 | 11,82 | 3,99 |
| | 28. „ | 17,00 | 3,00 | 14,00 | 4,00* |
| | 5. Juli | 15,18 | 5,27 | 14,13 | 2,52 |
| | 20. „ | 14,87 | 4,22 | 11,10* | 1,72 |
| | 1. August | 10,18 | 2,73 | 11,10 | 1,89 |
| | 15. „ | 11,10 | 3,25 | 8,27 | 3,10 |
| | 1. Septbr. | 9,72 | 4,10 | 9,13 | 2,11 |
| | 8. „ | 8,10* | 4,19* | 7,33 | 1,10 |
| | 15. „ | 9,29 | 2,12 | — | — |
| | 1. October | 10,13 | 1,00 | 8,22 | 1,75 |
| | 15. „ | 8,27 | 2,25 | 8,54 | 2,09 |
| | 1. Novmbr. | 7,32 | 1,44 | — | — |
| | 1. Decmbr. | 8,55 | 2,48 | 6,31 | — |
| 1867 | 5. Januar | 6,20 | 1,32 | 8,12 | 0,97 |
| | 5. Februar | 5,18 | 1,90 | 6,75 | 3,22 |
| | 20. „ | 7,81 | 2,45 | 5,20 | 1,88 |
| | 6. März | 4,12 | 1,20 | 6,81 | 0,92 |
| | 25. „ | 8,72 | 2,72 | 7,10 | 2,74 |
| | 10. April | 5,31 | 1,09 | 6,20 | 2,20 |
| | 20. „ | 6,10 | 2,53 | 6,21 | 1,99 |
| | 30. „ | 8,07* | 2,00* | 5,32 | 1,12 |
| | 5. Mai | 10,18 | 3,20 | 8,00 | 2,27 |
| | 15. „ | 12,79* | 2,18* | 9,78 | 3,29* |
| | 23. „ | 14,11 | 3,55 | 10,53 | 3,12 |
| | 30. „ | 14,98 | 4,02* | 9,11 | 2,20 |

Aus der vorstehenden Tabelle ist ersichtlich, dass allerdings das Minimum des Gerbstoffgehaltes in den Winter, das Maximum in den Sommer fällt, und zwar kurz nach dem Eintritt des ersten Saftes, während der stärksten Wachsthumsintensität. Man könnte nach der Tabelle recht gut 4 Perioden in Bezug auf den Gerbstoffgehalt annehmen, nämlich: 1) vom 1. Januar bis zum 1. Mai, 2) vom 1. Mai bis zum 20. Juli, 3) vom 20. Juli bis zum 1. October und 4) vom 1. October bis zum 1. Januar.

Eichen, welche auf besserem Boden gewachsen, scheinen mehr Gerbstoff zu enthalten als solche von schlechtem Boden.

Die Rinde enthält bei weitem mehr Gerbstoff als das Holz.

Nachdem wir in dem Vorhergehenden das Wesentlichste über die bisherigen Untersuchungen über den Gerbstoff zusammengestellt haben, ist es uns vielleicht eher möglich, Schlüsse über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffs zu ziehen.

Es sind wohl zunächst zwei Fragen, die zu beantworten sind, ob nämlich der Gerbstoff eine ähnliche Rolle spielt wie die Kohlehydrate im Ernährungsprocess der Pflanzen oder ob er als Nebenproduct bei der Metamorphose anderer Stoffe entstanden ist. Wir haben gesehen, dass die Beobachtungen über die Gerbstoffe noch in verschiedener Beziehung lücken- und mangelhaft sind; es liegt namentlich die Möglichkeit vor, dass man häufig Zersetzungsproducte des Gerbstoffs für diesen selbst gehalten hat, da die mikrochemische Analyse noch nicht zu einer solchen Vollkommenheit gelangt ist, dass keine Täuschungen dabei möglich wären; wie schon mehrfach erwähnt, hat man sich mit den Färbungen, welche der Zelleninhalt mit Metallsalzen erleidet, befriedigt.

Nach den Untersuchungen von Sachs tritt im Samen, welcher vor der Keimung keinen Gerbstoff enthalten, dieser mit der ersten Regung der Stoffmetamorphose in eigenen Zellensystemen auf; wir haben aus unseren eigenen Untersuchungen gesehen, dass der Gerbstoffgehalt der Eiche in der That sein Maximum erreicht, in der Zeit, in welcher die Lebensthätigkeit am stärksten ist, mit ihr beginnend und mit

ihr abnehmend. Fast genau mit dem Gerbstoffgehalt wechselt der des Stärkemehls und zwar in denselben Zellen und zu denselben Zeiten; der Stärkemehlgehalt erreicht aber sein Maximum im Winter und sein Minimum im Sommer. Wigand sieht sich desshalb zu der Annahme veranlasst, dass beide Stoffe in directer Beziehung zu einander ständen, dass einer die Bildung des andern vermittle und dass beide als Reserve- und Nährstoffe zu. betrachten seien.

Wir sind der Ansicht, dass sich diese Verhältnisse auch anders deuten lassen und werden dies in Folgendem darzulegen suchen.

Im Herbst beginnen sich gewisse Zellengruppen mit Stärkemehl zu füllen, welches in denselben den Winter über ruhig liegen bleibt und der Pflanze im Frühjahre als Reservenahrung dient, bis alle Organe, namentlich die Blätter, so weit entwickelt sind, dass sie die durch die Wurzel zu assimilirenden und zugeführten elementaren Nährstoffe verarbeiten kann. Wenn im Frühjahr die Lebensthätigkeit der Zelle beginnt, so ist die nächste wahrnehmbare Folge die, dass sich die in grosser Menge in den Zellen aufgespeicherte Stärke löst. Man nimmt in der Regel an, dass sich die Stärke hierbei in Dextrin und Zucker verwandle und durch gewisse Zellenpartieen des Holzes fortgeleitet und zur Bildung von Cellulose, als welche sie sich theils in bereits vorhandenen Zellen niederschlage, theils zur Neubildung von Zellen verwendet werde. Diese Annahme gründet sich darauf, dass das Stärkemehl nur unter Umwandlung in Dextrin und Zucker in Lösung gehe, so wie wir es in unsern Apparaten beobachten und es hat allerdings viel Wahrscheinlichkeit für sich, dass dieser Process somit auch in der Zelle in derselben Weise verlaufe, um so mehr, als wir zur Zeit der Saftfülle grosse Mengen von Zucker und kein Stärkemehl in den Zellen der saftführenden Gewebe finden.

Eine andere Frage ist es, ob die Umwandlung des Zuckers in Cellulose ohne Weiteres vor sich gehen kann.

Es ist bekannt, dass ein Körper um so leichter zersetzt wird, dass sich seine Atome um so leichter unter einander,

oder unter Austritt einer gewissen Anzahl Atome anders gruppiren, je grösser die Anzahl seiner Atome ist.

Der Zucker ist eine solche Verbindung von hoher Atomzahl, die im gelösten Zustande, wenn ihre Atome durch andere Substanzen (Hefe etc.) in Bewegung gesetzt werden, leicht zersetzt wird.

Neben dem Zucker haben wir ausserdem in der Zelle eine grosse Menge anderer Kohlehydrate, Fette, eiweissartige Substanzen, deren Atome sich während der Thätigkeit der Zelle anders gruppiren.

Die neugebildeten Stoffe sind theils solche, welche zum Wachsthum und Neubildung der Zelle erforderlich sind, theils solche, welche gleichsam als Nebenproducte des Stoffwechsels abfallen, in den Zellen mit fortgeführt, in der Pflanze einen Kreislauf machen, und während dieses mehr oder weniger zersetzt und verändert werden.

Es scheint mir die Annahme nicht ungerechtfertigt, dass der Gerbstoff als Nebenproduct bei einem solchen Process sich bilde.

Hierfür sprechen verschiedene Umstände:

Sobald die Lebensthätigkeit der Pflanze im Frühjahr beginnt, sobald sich die Stärke löst, tritt bald nachher Gerbstoff auf und vermehrt sich in dem Verhältniss wie die Wachsthumsintensität der Pflanze zunimmt. Im Herbst und Winter, wenn die Thätigkeit der Pflanze nachlässt oder ganz aufhört, nimmt auch die Production des Gerbstoffes ab.

Man hat sich zu der Annahme, dass der Gerbstoff eine den Kohlehydraten ähnliche Rolle spiele, offenbar dadurch verleiten lassen, dass man die Resultate der Untersuchungen von Strecker adoptirt und darnach angenommen hat, dass die Umwandlung des Gerbstoffes in Gallussäure und Zucker auch in der Zelle vor sich gehe.

Die Untersuchungen von Robiquet, Knop, Rochleder und Kawalier lehren aber mit nicht geringer Wahrscheinlichkeit, dass die Bildung der Gallussäure nicht aus einer Spaltung der Gerbsäure, sondern aus einer durch

Wasseraufnahme bewirkten Zersetzung herzuleiten sei und dass die Zuckerbildung, welche wir in unseren Apparaten bei dieser Gelegenheit beobachten, ein begleitender Umstand sei und aus einer dem Gerbstoff beigemischten fremdartigen Substanz gebildet werde. Der Gerbstoff ist an und für sich ein so leicht zersetzbarer Körper, er hat namentlich eine so grosse Begierde Sauerstoff aufzunehmen, der ihm ja in den Pflanzenzellen in hinreichender Menge geboten wird, und umgekehrt findet die Spaltung in Gallussäure und Zucker relativ sehr schwer statt, dass wohl anzunehmen ist, dass der erste Process auch in der Zelle leichter als der zweite vor sich gehe.

Der Gerbstoff liefert, wie Magnus richtig bemerkt, das Material zu gewissen Farbstoffen; diese scheinen aus dem Gerbstoff zunächst durch Einwirkung des Lichtes und des atmosphärischen Sauerstoffs sowohl, wie des in der Pflanze selbst, durch die in ihr vorgehenden chemischen Processe erzeugten Sauerstoffs, hervorzugehen.

Dabei findet jedesmal die Bildung einer oder mehrer anderer Verbindungen statt. Diese Umwandlung findet also hauptsächlich in den Zellen statt, welche der Einwirkung des Lichtes ausgesetzt sind, also in den Zellen der Rindenschicht, in den Blumenblättern und ähnlichen Organen. In der Rinde namentlich lagert sich als Zersetzungsproduct des Gerbstoffs das Phlobaphen ab. Diese Substanz ist es namentlich, welche der äusseren Bedeckung der Pflanzen, der Rinde, die eigenthümliche Färbung ertheilt und hier natürlich einen bedeutenden Einfluss auf den ganzen sichtbaren Charakter des Gewächses ausübt.

Der in den tiefer liegenden Schichten der Rinde und des Holzes befindliche Gerbstoff, scheint eine andere Zersetzung zu erleiden, als die oben beschriebene, wahrscheinlich findet hier die Bildung der Glykoside statt und es ist möglich, dass die Glykoside eine weitere Zersetzung erleiden, dass, als Producte ihrer Metamorphose, die Stoffe der sogenannten aromatischen Reihen und aus diesen gewisse Harze, Balsame oder ätherische Oele hervorgehen, so dass die

Beobachtung Meissners, dass der Gerbstoff bei der Harzbildung betheiligt sei, einige Wahrscheinlichkeit hat. Nach den Untersuchungen von Lautemann lässt sich die Gallussäure als Dioxysalicylsäure*) betrachten und es wäre also hierdurch eine Beziehung der Gerbsäure zu den aromatischen Säuren erwiesen.

Wo die eigentliche Bildung des Gerbstoffs vor sich geht, lässt sich nur vermuthen; es scheint mir, als wenn die durch das Holz und seine Elemente, die Blätter, zugeführten Stoffe, in diesen verarbeitet und hierbei der Gerbstoff gebildet und abgeschieden würde und hier zum Theil stationär bliebe, zum Theil durch die Markstrahlen in das Holz übergeführt werde. Die Aufklärung hierüber muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

---

## THESEN.

1. Obgleich die Angaben von Strecker über die Galläpfelgerbsäure von fast allen Chemikern als richtig angenommen, so kann doch die Frage über die chemische Constitution der Galläpfelgerbsäure nicht als abgeschlossen betrachtet werden.

2. Nur quantitative chemische Bestimmungen sind im Stande, gewisse Fragen über den Stoffwechsel in der Lebensthätigkeit der Pflanze zu lösen.

3. Die Bildung des Gerbstoffes spielt keine Rolle im Ernährungsprocess der Pflanzen; dieser ist vielmehr als ein Nebenproduct bei der Metamorphose anderer Stoffe zu betrachten.

4. Die Einsammlung der Eichenrinde für den medicinischen Gebrauch im Monat März ist nicht als die beste zu bezeichnen.

5. Bei einem Verdacht auf Vergiftung sind dem Chemiker nicht allein die innern Theile der Leiche (Magen, Leber etc.) zur Untersuchung zu senden, sondern es müssen ihm

---

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. CXVIII. p. 124.

zugleich das Sectionsprotokoll, so wie der Bericht über die Krankheitserscheinungen mitgetheilt werden.

6. Eine weise Beschränkung der Zahl der freien Apotheken liegt nicht bloss im Interesse der Inhaber, sondern ist für das Wohl des Publicums von grosser Bedeutung.

---

## Literaturnachweis. *)

A. Geuther, über die Constitution einiger Siliciumverbindungen und Einiges, was sich auf das Mischungsgewicht des Silicium bezieht. (Jenaische Zeitschrift f. Medic. und Naturwiss. Bd. IV. H. 2. S. 313—319.).

—— über die Bildung der Aethylessigsäure aus Aethyldiacetsäure. (Jenaische Zeitschrift f. Méd. u. Naturw. Bd. IV. Heft 3 u. 4. S. 570—577.).

—— über die sog. Diaethoxalsäure. (Jen. Zeitschr. f. Med. u. Naturw. Bd. III. Heft 4. S. 421—442.).

G. Döbrich u. E. Reichardt, Mittheilungen von der Versuchsstation zu Jena, über die von den Erdbestandtheilen absorbirten Gase. (Zeitschrift f. deutsche Landwirthe 1868.).

E. Reichardt, über Entfernung u. Verwerthung der Düngstoffe in den Städten. (Polytechn. Journ. 1868.).

—— über die Gase, welche durch Erhitzen von Eisenoxyd- und Thonerdehydrat ausgetrieben werden. (Fresenius Zeitschrift. VII. Jahrg.).

A. Beyer, Bodenstudien aus der Versuchsstation Regenwalde. (Annalen der Landwirthschaft. Bd. LII.).

Reinhold Heinrich, Untersuchungen über den Stoffwechsel während der Vegetation der Weizenpflanze. (Annalen d. Landwirthschaft. Bd. L.).

H. Köhler, über die Anwendbarkeit bleierner Utensilien u. Leitungsröhren für das Hausgebrauchwasser. (Zeitschrift f. d. gesammt. Nat.-Wissensch. Mai 1868. S. 345—374.).

*) Von den hier verzeichneten Abhandlungen sind mir von d. Herrn Verfassern gütigst Separatabdrücke zugesendet worden. *H. L.*

# II. Geheimmittel.

## Untersuchung einiger Geheimmittel;

von G. C. Wittstein.*)

### 1) Alpenkräuter-Trank.

Nikolaus Backé in Stuttgart, als Zahnarkanist unsern Lesern bereits unrühmlich bekannt,**) hat sich auch auf die Alpenkräuter-Industrie geworfen, und zwar in derselben Weise wie seine Vorgänger, d. h. ohne dabei Alpenkräuter zu verwenden.

Sein sogenannter Alpenkräuter-Trank, in Gläsern zu 28 und 42 kr. verkauft, ist von einem 15 Seiten langen Schriftchen begleitet, laut welchem die regelmässige Anwendung des Tranks zum höchsten und gesunden Lebensalter hilft und alle inneren Krankheiten heilt. In W. Bach, dem Verleger des Schriftchens, hat Backé einen Helfershelfer erworben, welcher den Absatz auf dem Buchhändlerwege besorgt.

Das Fabrikat ist eine tief goldgelbe, klare, weingeistig und fast safranartig riechende, entschieden bitter schmeckende, schwach sauer reagirende Flüssigkeit, welche durch Zusatz von Wasser ein wenig opalisirend wird. Zieht man etwa zwei Drittel davon ab, so zeigt das Destillat ausser einem fuseligweingeistigen, auch noch einen schwach nelkenartigen Geruch.

Die rückständige, nunmehr trübe Flüssigkeit liefert durch weiteres Verdunsten, wobei ein deutlich aloë- und rhabar-

*) Vom Hrn. Verfasser als Separatabdruck eingesendet.

**) Wittstein's Vierteljahresschr. XVI. 216.

berartiger Geruch auftritt, ein hygroskopisches Extract, welches durch Wasser in eine tiefgoldgelbe Lösung und ein Harz zerfällt. Dieses Harz erweist sich nach dem Auswaschen und Trocknen durch Farbe, Sprödigkeit, Geruch, Bitterkeit und Verhalten zur Salpetersäure (Bildung von Chrysamminsäure, welche sich mit tiefrother Farbe in Wasser löst) als das Harz der Aloë.

Die tief goldgelbe wässerige Lösung des Extracts wird durch Alkalien stark verdunkelt, durch Eisenchlorid tief schmuziggrün gefällt, entbindet beim Verdunsten wieder einen entschieden aloë- und rhabarberartigen Geruch, schmeckt ähnlich, als Extract noch deutlicher danach, und lässt dabei auch das eigenthümliche Arom der Enzianwurzel wahrnehmen.

In dem eingetrockneten wässerigen Extracte kann weder durch conc. Schwefelsäure eine blaue, noch durch Salpetersäure eine grüne Farbe hervorgerufen werden; Safran ist mithin nicht zugegen und der beobachtete safranähnliche Geruch allein auf Rechnung der vorhandenen Aloë zu setzen.

Ein Fläschchen zu 28 kr. enthält 12 Drachmen Tinctur, wovon 30 Gran oder $^{1}/_{24}$ aus fester Materie und die übrigen $^{23}/_{24}$ aus fuseligem Weingeist von 0,917 spec. Gew. (58 Vol. Proc. absoluten Alkohol enthaltend) nebst Spuren Nelkenöl bestehen.

Die 30 Gr. fester Materie lieferten bei der Behandlung mit Wasser 10 Gran Aloëharz; diese entsprechen ohngefähr 20 Gran Aloë, mithin vertheilt sich der Rest = 10 Gran der festen Materie auf die in Weingeist von der angegebenen Stärke löslichen Theile der Rhabarberwurzel und Enzianwurzel.

Auf Vorstehendes gestützt, gebe ich folgende Vorschrift zur Darstellung von 12 Drachmen Tinctur, welche mit dem Originale völlig übereinstimmt:

| | | |
|---|---|---|
| Aloë | 20 | Gran, |
| Rhabarberwurzel | 12 | „ |
| Enzianwurzel | 12 | „ |
| Gewürznelken | 5 | Stück, |
| Weingeist von 0,917 | 12 | Drachmen. |

Man digerirt einige Stunden in gelinder Wärme und filtrirt dann.

Dem Hersteller kommt das Präparat noch nicht auf 3 kr. zu stehen; nach obigem Verkaufspreise wirft es tausend Procent Gewinn ab. Diess und die Art der Anpreisung kennzeichnen den gewiegten Schwindler genügend.

### 2) Nussschalen-Extract.

„Neuestes, bestes und unschädliches Haarfärbemittel von Ad. Hube, Parfümeur in Stettin. Prämiirt Stettin 1865.“ Preis per Fläschchen von kaum 4 Loth Inhalt 10 Sgr. = 35 kr.

Ein schwarzbrauner dünner Syrup, etwas trübe, vom specifischen Geruche der unreifen Pomeranzen, schmeckt schwach aromatisch bitterlich, aber zugleich auch sehr süss, und mischt sich mit Wasser in jedem Verhältniss.

Nach der damit vorgenommenen Untersuchung ist derselbe bereitet durch Ausziehen grüner Wallnussschalen und unreifer Pomeranzen mit Wasser, Verdunsten des Auszugs zum dünnen Extracte und Vermischen dieses Extracts mit gleichen Theilen Glycerin.

Da die grünen Wallnussschalen im frischen Zustande den Händen eine dunkelbraune, erst mehrmaligem Waschen wiederum weichende Farbe geben, so hat man daraus den Schluss gezogen, dieselben seien auch zum Braun- bis Schwarzfärben der Haare anwendbar. So berechtigt dieser Schluss nun auch an und für sich ist, so irrig erweist er sich in der Praxis, denn man behandelt ja die Haare nicht mit den frischen grünen Schalen, sondern mit einem daraus bereiteten Extracte. Während der Extraction der frischen Schalen erleidet aber der zur Dunkelfärbung so geneigte Bestandtheil der Schalen schon diese Umwandlung, und bei Anwendung getrockneter Schalen zur Extraction braucht die Umwandlung nicht erst vor sich zu gehen, denn sie hat sich bereits während des Trocknens vollzogen. Das dunkle Umwandlungsproduct hängt sich aber keineswegs nach Art der Farbestoffe an Haut und Haare, sondern verhält sich gegen hellfarbige oder weisse Materien

wie ein jedes andere dunkelfarbige Extract, indem es nur Spuren von Färbung darauf zurücklässt. Weisse oder blonde Haare können daher durch wiederholtes Bestreichen mit dergleichen Extracten und nachheriges Abwaschen wohl eine etwas dunklere Farbe annehmen, aber niemals eine dunkelbraune oder gar schwarze. Der Fabrikant des in Rede stehenden Nussschalen-Extracts weiss das auch recht gut, konnte sich wenigstens leicht davon überzeugen, begeht mithin einen offenbaren Betrug, indem er dasselbe als Haarfärbemittel, und noch dazu als bestes für theuren Preis ausbietet. Die Käufer — meist alte Gecken — wollen ihren Haaren nicht etwa bloss eine kaum dunklere Nüance, sondern eine tiefe Bräunung bis Schwärzung ertheilen, und erreichen, dem Gesagten zufolge, nicht im Entferntesten ihren Zweck damit.

Da das Präparat auch zu nichts Anderem verwendbar ist, so reducirt sich sein ganzer Werth auf den des Glases, d. h. auf 1 Sgr.

Damit steht freilich das auf dem Glasschilde abgedruckte „Prämiirt Stettin 1865“ im Widerspruche, aber gerade so, wie die über die Wirksamkeit der Geheimmittel publicirten Zeugnisse mit diesen selbst, d. h. Prämiirung und Zeugnisse sind Lügen.

### 3) Nussöl-Extract

zur Färbung und Conservirung der Haare von H. Müller, Parfümeur in Leipzig. Der Begleitzettel lautet:

„Dieser von mir aus grünen Wallnüssen auf's Sorgfältigste bereitete Nussöl-Extract giebt selbst grauen Haaren den tiefsten und schönsten schwarzen Glanz, ersetzt alle bis jetzt angepriesenen Haaröle und Pomaden und conservirt das Haar aufs schnellste; für dessen sichern Erfolg birgt die Firma H. M.“

Wird in $1^1/_2$ Loth enthaltenden Fläschchen zu 5 Ngr. = 18 kr. verkauft, ist ein fettes, bräunlich-gelbes, nicht vollkommen klares, vorherrschend nach Bittermandelöl, dann nach Bergamott- und Lavendelöl riechendes Oel, schmeckt etwas scharf, kratzend, verdickt sich nicht bei 0°, und giebt an Wasser, welches man heiss damit behandelt, nur Spuren eines

sogenannten Extractivstoffs ab, welcher auf Zusatz von Eisensalzen graugrün wird.

Von einer haarfärbenden Materie enthält dieses Oel gar nichts, die dahin zielende Behauptung ist also eine freche Lüge. Herr Müller hat Mandelöl über getrockneten grünen Wallnussschalen eine Zeit lang stehen lassen, dadurch eine Spur des gerbstoffhaltigen Extracts dieser Schalen in das Oel eingeführt, letzteres dann durch Abgiessen und Koliren wieder von den Schalen befreit, und ihm schliesslich mittelst Bittermandel-, Bergamott- und Lavendelöl einen angenehmen Geruch ertheilt.

Der geforderte Preis ist mindestens um das Doppelte zu hoch.

### 4) Rosskastanienöl.

Emil Genevoix, Apotheker in Paris (rue des Beaux-Arts Nr. 14), verkauft in Gläsern von etwa 1 Loth Inhalt zu 5 Frcs. = 2 fl. 20 kr. ein fettes Oel, welches, seiner Versicherung zufolge, aus den Rosskastanien bereitet ist, und das, laut zahlreichen gedruckten Zeugnissen von Aerzten und Kranken, als äusserliches Mittel gegen gichtische Affectionen ganz vorzügliche Dienste leisten soll.

Dieses Oel ist braungelb, riecht etwas scharf, schmeckt anhaltend kratzend, besitzt keine hautreizenden Eigenschaften und gehört zu den nicht trocknenden Oelen.

Da ich das in den Rosskastanien enthaltene fette Oel zufällig genau kenne, indem über diese Früchte früher einmal in meinem Laboratorium gearbeitet wurde,*) so glaube ich beurtheilen zu können, ob das Pariser Oel der behaupteten Abstammung entspricht, und muss nun diese Frage mit Nein beantworten. Die Rosskastanien enthalten nicht über 6 Proc. fettes Oel, das sich also keinenfalls durch Pressen, sondern nur durch Extraction (mit Aether) gewinnen lässt. Es ist allerdings nicht trocknend, aber gelb und vom Geschmacke des Mohnöls. Durch längeres Erhitzen nimmt zwar jedes fette

*) Wittstein's Vierteljahresschr. III. 19.

Oel eine dunklere Farbe, scharfen Geruch und kratzenden Geschmack an, und es wäre daher möglich, dass das Genevoix'sche Oel ein durch solchen Einfluss verändertes Rosskastanienöl sei. Wozu aber dann erst auf umständlichem Wege Rosskastanienöl bereiten, wenn das Ziel mit jedem andern fetten Oele erreicht werden kann?! Genevoix müsste kein Pariser sein, wenn ihm nicht ebenfalls schon ähnliche Gedanken aufgestiegen wären, und — von da zur That ist ja nur ein kleiner Schritt, der um so weniger Scrupel verursacht, als er durch tausendfältigen Gewinn belohnt wird.

### 5) Stärke-Glanz.

Unter diesem Namen verkauft P. J. Klotten in Köln etwa 1 Loth schwere, $2^1/_2''$ lange, $1^1/_2''$ breite und $1'''$ dicke Täfelchen von himmelblauer Farbe, schwach lavendelartigem Geruche und mildem Geschmacke, welche, der Stärke zugesetzt, die Wäsche nicht nur spiegelglänzend, sondern sogar blendend weiss machen sollen. Zu diesem Behufe soll man zu $^1/_2$ Pfd. Stärke ein Stückchen der Masse von der Grösse eines Fünfgroschenstücks nehmen und dasselbe, wenn die Stärke kocht, 2 bis 3 Minuten mitkochen.

Die Untersuchung stellte sehr bald heraus, dass die Substanz eine schwach parfümirte und durch Ultramarin gefärbte Stearinkerzenmasse (von 53° C. Schmelzpunkt) ist. Beim vorsichtigen Schmelzen setzt sich nämlich daraus ein blaues Pulver ab, welches durch Säuren sofort zerstört wird und dabei Schwefelwasserstoff entwickelt; und mit Sodalösung giebt die Masse beim Kochen rasch einen klaren Seifenleim, der durch Zusatz von Weingeist wasserklar und dünnflüssig wird und dann beim Erkalten opodeldokartig erstarrt.

Da ein solches Täfelchen $2^1/_2$ Sgr. kostet und 1 Loth wiegt, so rechnet sich das Pfund zu 80 Sgr. oder $2^2/_3$ Thaler, während das Pfd. Stearinkerzen nicht über $^1/_3$ Thaler zu stehen kommt. Das Geschäft mit dem „Stärke-Glanz" wirft also einen Gewinn von circa 800 Procent ab!

## Dr. Killisch's Heilmittel gegen Epilepsie.

Von F. Kostka, Apotheker.

Ein Weber aus hiesiger Gegend, der schon lange an Epilepsie leidet und schon Vieles und Vielerlei hierfür ohne Erfolg gebraucht hatte, wandte sich im September v. J. an Dr. O. Killisch in Berlin, jetzt Mittelstrasse Nr. 6, welcher Herr sich, wie es scheint, meistens in kleinen Localblättern als Specialarzt für epileptische Krämpfe (Fallsucht) empfiehlt. In grösseren Zeitungen, wie Kölnische-, Volks-, Elberfelder Zeitung, Tribüne u. s. w. habe ich wenigstens bisher solche Anzeigen nicht finden können.

Es erhielt Patient hierauf 6 Flaschen, der von „dem Apotheker des Herrn Dr.“ bereiteten Medicin nebst einem lithographirten Schreiben, worin die Cur beschrieben, die Verhaltungsmassregeln während derselben angegeben, Ausdauer als ein Haupterforderniss für das Gelingen der Cur verlangt und schliesslich nur drei der schwersten Fälle, bei denen Heilung erfolgt, vorgeführt werden, während der Herr Dr. 1209 seiner Kranken über den Erfolg seiner Behandlung könnte sprechen lassen, wenn er wollte. (In den Zeitungsanzeigen heisst es übrigens nur: „über 100 geheilt.“)

Als ärztliches Honorar erbittet sich Herr Dr. Killisch monatlich 3 Thlr., während die übersandten 6 Flaschen Arznei einschliesslich Verpackung 4 Thlr. kosteten. Später wurden jedesmal 12 Flaschen übersandt, die mit 7 Thlr. berechnet wurden. Als Patient Ende December, da er keine Erfolge sah, die Cur nicht weiter fortsetzen wollte, erbot sich Herr Dr. Killisch, wenn vielleicht finanzielle Rücksichten daran Schuld sein sollten, auch hierin dem Patienten entgegen kommen zu wollen und ihm den Preis für 12 Flaschen auf 6 Thlr. und das monatliche Honorar auf 2 Thlr. zu ermässigen, welches Anerbieten jedoch nicht angenommen wurde.

Patient hatte während dieser drei Monate an ärztlichem Honorar 9 Thlr. und für 54 Flaschen Arznei in 6 Sendungen 33 Thlr. bezahlt, abgesehen von dem Porto, welches, da das Geld immer durch Postvorschuss entnommen wurde, sich ziem-

lich hoch belief. Es ist dies für einen armen Weber gewiss eine recht bedeutende Summe.

Der Mann übergab mir Anfang d. J. zwei der erhaltenen Flaschen Medicin zur Untersuchung. Dieselbe bestand aus einer blauen Flüssigkeit, die sich in grünen, cylinderförmigen 12löthigen Gläsern befand. Die Gläser waren mit einem violetten Lack verschlossen. Die Flüssigkeit war geruchlos, schmeckte etwas salzig, reagirte neutral und wog 190 Gramme. 100 Gramme derselben zur Trockne eingedampft, hinterliessen in einem Falle 3 Gramme trocknen Rückstandes von graublauer Farbe und salzigem Geschmack, während in einem andern Falle nur 2,8 Gramme hinterblieben. Beim trocknen Erhitzen wurde die Masse weiss mit eingemischten schwarzen Theilchen, die beim Lösen der erkalteten Masse ungelöst zurückblieben.

Hieraus geht hervor, dass der färbende Stoff eine organische Substanz war und da Herr Dr. Killisch angiebt, er habe der Arznei zur „Conservirung des Appetits“ einen Heilstoff zugesetzt, der bei Abschluss der Luft bisweilen eine Farbenveränderung eingehe; es genüge, sobald die Flüssigkeit eine gelblich-grüne oder weissliche Beschaffenheit angenommen habe, dieselbe in ein weites Wasserglas zu schütten und einige Stunden mit der atmosphärischen Luft in Berührung zu lassen, so wird dieser „Heilstoff zur Conservirung des Appetits“ aus Indigolösung bestehen.

Die Untersuchung des trocknen Rückstandes ergab ausser Spuren von Kalk, Schwefelsäure und Chlor nur Bromkalium.

Die Medicin bestand daher aus 5,6 bis 6 Gramme Bromkalium auf die Flasche, in gewöhnlichem Wasser gelöst und mit etwas Indigolösung gefärbt.

Der Preis einer solchen Mischung stellt sich nach der vorigjährigen Taxe auf 6½ Sgr., während er sich nach der diesjährigen auf 5½ Sgr. reducirt. Die 54 Flaschen, die jener Mann erhalten, repräsentirten somit einen Werth von 11 Thlr. 21 Sgr. Rechnen wir für Verpackung für 6 Sendungen zu 5 Sgr. noch 1 Thlr. hinzu, so macht das 12 Thlr. 21 Sgr., während Herr Dr. Killisch sich 33 Thlr. dafür hat zahlen lassen.

Ist es nun auch richtig, dass Bromkalium gegen Epilepsie angewandt wird, (viele andere Aerzte verordnen dasselbe ja ebenfalls dagegen, ohne gerade durch Herrn Dr. Killisch auf dieses Mittel, das er durch „Aufbietung seiner ganzen Geisteskraft“ gefunden, aufmerksam gemacht worden zu sein,) und mag auch Herr Dr. Killisch hier und da Erfolge mit demselben erzielen, wie das von einem der von ihm angeführten Geheilten mir bestätigt worden, so ist es doch jedenfalls Unrecht und doppelt Unrecht von einem Arzte, das leidende Publikum auf solche Weise auszubeuten.

---

## Weitere Geheimmittelenthüllungen:*)

1) Eau des Fées (Industrieblätter 1868. S. 182.).

2) Serapion-Zeltchen des Dr. Schlemm (ebend. S. 174.).

3) Driffield-oil (ebend. S. 206.) auch N. Jahrb. für Pharm. Jan. 1869. Beide auch im N. Jahrb. f. Pharm. Nov. Dec. 1868.

4) Kräuterbrustsyrup des F. W. Bockius in Otterberg. (N. Jahrb. f. Pharm. Jan. 1869.).

5) Chlorodyn. (N. Jahrb. f. Pharm. Jan. 1869.). Combination von Morphin und Chloroform.

6) Salbe des Einsiedler's Johann Treitler. (Industrieblätter 1868.; daraus i. N. Jahrb. f. Pharm. Januar 1869.).

7) Zahnhalsbänder von Zehle und Gehrig. (Industrieblätter 1869. Nr. 1.).

8) Fleischextractliqueur (ebendaselbst. Nr. 2.).

9) Dr. Kent's Pectorin (ebend. Nr. 5.). Die Mode'sche Buchhandlung, Poststrasse Nr. 28. Berlin, welche dieses Geheimmittel vertreibt, handelte früher mit „James Stomachin und gab Mittel und Brochüren gegen Taubheit, Flechten, Nervenkrankheiten etc. heraus. *H. L.*

*) Das Ueberwuchern dieses Unkrauts und seiner Vertilgungsmittel zwingt uns, das Mittel der kurzen Notiz zu ergreifen, um Raum für erquicklichere Mittheilungen zu behalten. *Die Red.*

---

# B. Monatsbericht.

## I. Unorganische Chemie.

---

### Ueber die Dichtigkeit des Ozons

hat J. L. Sorét weitere Versuche angestellt. Im 1. Theile seiner Untersuchungen bestimmte er die Dichtigkeit des Ozons durch eine Methode, gegründet auf die Absorption dieses Gases durch Terpenthinöl und äther. Zimmtöl; dabei fand er die Dichtigkeit des Ozons $1^1/_2$ so gross als die des Sauerstoffgases; da jedoch diese Zahl noch etwas zweifelhaft war, weil sie aus zu kleinen Volumenänderungen, gemessen über Wasser, ermittelt worden war, und ausserdem die Reaction zwischen Ozon und den ätherischen Oelen nicht rasch genug stattfindet, so wollte er diese Bestimmung durch Experimente von ganz verschiedener Natur controliren.

Die Geschwindigkeit der Diffusion der Gase ist bekanntlich abhängig von ihrer Dichtigkeit und die Gesetze, denen dieselbe unterworfen ist, haben uns die Versuche von Graham und Bunsen kennen gelehrt. Herr Sorét glaubte nun durch Vergleichung der Diffusion des Ozons mit derjenigen anderer Gase von bekannter Dichtigkeit, die Dichtigkeit des Ozons ebenfalls ableiten zu können. Hier folgt das Ergebniss seiner bemerkenswerthen Beobachtungen.

Die im 1. Theile seiner Arbeit berichteten Experimente zeigten, dass, wenn man das mit Ozon beladene Sauerstoffgas mit Terpenthinöl oder Zimmtöl behandelt die Verminderung des Volumens genau das Doppelte beträgt von der Vergrösserung des Volumens, welche man beobachtet, wenn man dasselbe Gas stark erhitzt, d. h. das darin enthaltene Ozon zerstört. Der natürliche Schluss aus diesen Thatsachen ist, dass die Dichtigkeit des Ozons ein und ein halbmal diejenige des Sauerstoffs sei, nemlich 1,658.

Die im 2. Theile beschriebenen Versuche lieferten vollkommen dasselbe Resultat: die Geschwindigkeit der Diffusion des Ozons ist beträchtlich grösser, als diejenige des Chlors,

liegt sehr nahe derjenigen der Kohlensäure, ist aber etwas schwächer als bei dieser; daraus muss man schliessen, dass die Dichtigkeit des Ozons beträchtlich niedriger sei, als diejenige des Chlors, aber benachbart derjenigen der Kohlensäure und ein wenig grösser als diese; die Zahl 1,658 stimmt vollständig mit dieser Schlussfolgerung. (*Journ. d. pharm. et d. chim. 4. sér. Septbr. 1868. t. 8. p. 220.*). *H. L.*

## Selbstentzündung von Feuerwerkskörpern.

Die Selbstentzündung der Feuerwerkskörper, die mit chlorsaurem Kali bereitet sind, ist stets sehr gefährlich. Clarke theilt mehre Fälle mit, welche er wahrgenommen und welche vielleicht Anleitung geben, die Ursache mehrer grossen Feuersbrünste aufzuklären.

Mischungen von salpetersaurem Strontian (oder Baryt), Schwefel und chlorsaurem Kali explodiren, wenn sie aus frisch bereiteten und stark getrockneten Stoffen bereitet sind, binnen wenigen Stunden von selbst, wenn sie an einem etwas feuchten Orte aufbewahrt werden. Diese Entzündung, welche Clarke zweimal sehr genau beobachtet hat, beginnt mit der Entwicklung eines orangefarbigen Gases; die Masse wird an verschiedenen Stellen flüssig, ein zischendes Geräusch lässt sich hören und unter Entwicklung der gasförmigen Bestandtheile explodirt das Gemenge. Es ist bemerkenswerth, dass sich diese Erscheinungen nicht zeigen, wenn eine geringe Menge Schwefelantimon beigemischt ist. Ob Holzkohle diese Wirkung ebenso ausübt, ist noch nicht erwiesen. Bringt man Feuerwerkskörper, welche feucht geworden sind, beim Trocknen zu dicht an einen Trockenapparat, dann entstehen dieselben Erscheinungen auch dann, wenn Schwefelantimon zugesetzt ist.

Auch Gemenge für Purpurfeuer, mit schwarzem Kupferoxyd bereitet, sind eben so sehr, früher oder später, der Selbstentzündung ausgesetzt, gleichgültig ob sie an feuchtem oder trocknem Orte aufbewahrt werden. Deshalb wird es gut sein, das schwarze Kupferoxyd immer durch kohlensaures Kupferoxyd zu ersetzen. (*Mechanics Magazine*). *J. M.*

## Mischung um Gewebe unverbrennlich zu machen.

Das wolframsaure Natron dient in England zu diesem Zwecke, ist aber zur allgemeinen Anwendung noch zu

theuer. Kletzinsky empfiehlt statt dessen ein Gemenge aus gleichen Theilen Zinkvitriol, Bittersalz und Salmiak mit drei Theilen Alaun. Man reibt die 3 erstgenannten Salze zusammen und mengt sie mit ihrem 3fachen Gewichte Ammoniak-Alaun. Die Masse dieser 4 Salze setzt sich während der letzten Mengung um und wird in Folge einer Abscheidung von Krystallwasser zu einem feuchten Brei, den man bei gelinder Wärme austrocknet. Wenn man mit gewöhnlichem Stärkekleister, wie er zum Stärken der Wäsche dient, die Hälfte seines Gewichtes von dem Salzgemenge verreibt und sich dieses Gemisches zur Appretur der leichten Gewebe bedient, wobei man ganz wie gewöhnlich verfährt, so macht man diese Gewebe unverbrennlich, ohne dass irgend ein Uebelstand damit verknüpft wäre. (*Mittheilungen aus d. Gebiete der Chem.*). *H. L.*

---

## Notiz über die Löslichkeit des Gypses.

Lecoq de Boisbaudran sagt in einer Abhandlung über die Uebersättigung, dass die Löslichkeit des Gypses in Wasser geringer sei, als man bisher allgemein geglaubt, und dass im Liter einer mit Gypsüberschuss dargestellten Lösung sich höchstens 2,51 Grm. $CaO,SO^3 + 2HO$ bei 12,5° ergeben habe. Poggiale giebt folgende Löslichkeitstabelle:

| Temperatur. | Wasserfreier Gyps im Grm. für 100 Wasser. |
|---|---|
| 0° | 0,205. |
| 5° | 0,219. |
| 12° | 0,233. |
| 20° | 0,241. |
| 30° | 0,249. |
| 35° | 0,254. |
| 40° | 0,252. |
| 50° | 0,251. |
| 60° | 0,248. |
| 70° | 0,244. |
| 80° | 0,239. |
| 90° | 0,231. |
| 100° | 0,217. |

Bei 35° ist also das Löslichkeitsmaximum und nimmt dann ab; bei 100° ist Gyps fast eben so löslich als bei 5°. Die Löslichkeitscurve ist für Gyps und Glaubersalz ziemlich

gleich, der Umkehrungspunkt (point de rebroussement) ist bei beiden fast gleichmässig 35°. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*). *R.*

---

## Krystallisirte Antimonoxyde und Antimonoxyd-Verbindungen (antimonigsaure Salze).

Terreil untersuchte die physikalischen und chemischen Eigenschaften der beiden von Wöhler auf trocknem Wege erhaltenen und entdeckten dimorphen Antimonoxyde, unter welchen Bedingungen sie sich bilden und wie sie sich zu den auf nassem Wege darstellbaren Oxyden verhalten, die man bis jetzt für wasserfreie Antimonoxyde mit octaëdrischer Gestalt gehalten hat. Terreil kommt zu den Resultaten:

1) Wenn man Antimon glüht oder Schwefelantimon unter Luftzutritt röstet, so bildet sich immer prismatisches Oxyd.

2) Das octaëdrische Antimonoxyd entsteht nur durch langsame Sublimation des prismatischen Oxydes in nicht oxydirenden Gasen.

3) Das prismatische Oxyd zeigt grössere chemische Verwandtschaften als das octaëdrische, welches das beständigste Antimonoxyd ist; Schwefelammonium färbt die prismatischen Krystalle fast augenblicklich braunroth und löst sie schliesslich völlig, während die octaëdrischen Krystalle dadurch unberührt, weiss und glänzend bleiben.

4) Das spec. Gew. des prismatischen Oxyds ist immer 3,72; das des octaëdrischen immer 5,11.

5) Die spec. Gew. der natürlichen und künstlichen Oxyde sind für dieselben Formen dieselben. Es wurde für Exitel von Algier in sehr reinen Krystallen 3,70; für Senarmontit 5,20 gefunden.

6) Die krystallisirten Verbindungen, die sich aus alkalischen Antimonoxyd enthaltenden Flüssigkeiten absetzen und die man oft im Kermes findet, sind Hydrate von Antimonoxyd-Natron von der Formel $NaO,SbO^3,6HO$ (neutrales Salz) und $NaO,3(SbO^3),2HO$ (3fach Antimonoxyd-Natron).

Die Analyse ergab:

Neutrales Salz.

| | gefunden: | berechnet: |
|---|---|---|
| Antimonoxyd $SbO^3$ | 62,83 | 63,05 |
| Natron | 13,47 | 13,47 |
| Wasser | 23,70 | 23,48 |
| | 100,00. | 100,00. |

Dreifach antimonigsaures Salz.

| | gefunden: | berechnet: |
|---|---|---|
| Antimonoxyd $SbO^3$ | 90,40 | 89,88 |
| Natron | 6,35 | 6,40 |
| Wasser | 3,25 | 3,72 |
| | 100,00. | 100,00. |

7) Das 1fach und 3fach Antimonoxyd-Natron krystallisiren in kleinen octaëdrischen Krystallen, die dem rectangulären Systeme angehören; sie depolarisiren das Licht und zeigen oft farbige Ringe, begleitet von hyperbolischen schwarzen Kreuzen.

8) Schwefelammonium greift das 1fach Antimonoxyd-Natron nicht an, das dreifach Antimonoxyd-Natron wird davon sogleich zersetzt und langsam aber vollständig gelöst; dadurch unterscheidet es sich von dem octaëdrischen Oxyde, mit welchem man es verwechseln könnte.

9) Die Lösung von Antimonoxyd-Natron fällt salpetersaures Silberoxyd weiss, der Niederschlag ist löslich in verdünnter Salpetersäure, Ammoniak färbt ihn erst dunkelbraun, löst ihn dann. Die letzte Reaction ist charakteristisch. Schwefelwasserstoff und Schwefelammonium fällen diese Lösung nur, wenn man sie vorher ansäuert. Antimonoxyd-Natron fällt Eisenoxyd gelblich weiss, Bleizucker weiss, Kupfervitriol bläulich weiss, salpetersaures Quecksilberoxydul weiss. Alle diese Niederschläge sind löslich in Salpetersäure.

Terreil wird weiter den Isomorphismus der Antimonite mit den arsenigsauren und phosphorigsauren Salzen untersuchen. (*Journ. de Pharm. et de Chim.*). *R.*

---

## Die Mineralschätze des westlichen Nord-Amerika.

Ross Browne sagt in seinem officiellen Berichte an den Finanzminister. Es lieferten Gold und Silber 1866:

| | | |
|---|---|---|
| Californien | 25,000,000 | Dollars. |
| Montana | 18,000,000 | „ |
| Idaho | 17,000,000 | „ |
| Colorado | 17,000,000 | „ |
| Nevada | 16,000,000 | „ |
| Oregon | 8,000,000 | „ |
| Andere Orte zusammen | 5,000,000 | „ |
| | 106,000,000 | Dollars. |

Grass-Valley in Nevada County, Californien, ist der ergiebigste Golddistrict der Welt, denn die jährliche Ausbeute eines Bezirks, dessen Radius nur 4 engl. Meilen beträgt, liefert 3,500,000 Dollars, was einem mittlern Durchschnitt von 1700 Dollars für den Kopf der Minenarbeiter gleich kommt. Der reichste Silberdistrict der Welt ist Washoe in Nevada; dort producirte der Comstock-Gang, 600 Yards weit und 3 engl. Meilen lang im Jahre 1866: 16,500,000 Dollars Silber.

Die Kupferausbeute Californiens wächst enorm. Aus San Franzisko wurden Kupfererze ausgeführt:

| | | |
|---|---|---|
| 1862 | 3,660 | Tonnen. |
| 1863 | 5,553 | „ |
| 1864 | 10,234 | „ |
| 1865 | 17,787 | „ |
| 1866 | 21,476 | „ |

Quecksilber wurde aus Californien exportirt:

| | | |
|---|---|---|
| 1859 | 3,999 | Flaschen. |
| 1860 | 9,448 | „ |
| 1861 | 35,995 | „ |
| 1862 | 33,747 | „ |
| 1863 | 26,014 | „ |
| 1864 | 36,918 | „ |
| 1865 | 41,800 | „ |
| 1866 | 45,900 | „ |

In einem californischen See werden täglich 2 Tonnen roher krystallisirter Borax gewonnen. (*Petermann's Mittheilungen*). *R.*

---

## Die Eruptions-Gase in der Nähe der Azoren.

Die submarine Eruption, welche im Sommer v. J. in der Nähe der Insel Terceira stattfand, war durch eine Gasentwicklung bezeichnet, welche noch mehre Monate bestand, nachdem alle anderen Erscheinungen vollständig aufgehört hatten. Fouqué konnte von diesen Gasen etwa 30 Cubikcentimeter sammeln, die er nun genauer analysirt, und nach einer Mittheilung an die Pariser Akademie vom 11. Mai in folgender Weise zusammengesetzt fand. 100 Theile des Gases enthielten: Kohlenwasserstoff 16,75, Wasserstoff 0,32, Kohlensäure 2,27, Sauerstoff 12,21, Stickstoff 68,45 Theile.

Die grossen Schwierigkeiten, welche sich dem Sammeln des Gases entgegenstellten, liessen fürchten, es möchte sich den durch die Eruption entwickelten Gasen zuviel atmosphä-

rische Luft beimengen. Aber der Stickstoff ist im Verhältniss zum Sauerstoff in solch überwiegender Menge vorhanden (in der atmosphärischen Luft kommt bekanntlich nur 4mal soviel Stickstoff als Sauerstoff vor), dass er in der Zusammensetzung des Eruptions-Gases mehr als die Hälfte beträgt. Besonders charakterisirt ist das Eruptions-Gas durch die beiden brennbaren Luftarten, von denen der Kohlenwasserstoff bei Weitem den Wasserstoff überwiegt. Die Kohlensäure endlich kommt wahrscheinlich deshalb in so kleinen Mengen vor, weil sie vom Wasser gelöst und zurückgehalten wurde.

Um zu entscheiden, ob die Gase bei ihrem Durchgang durchs Meerwasser vielleicht verändert worden, untersuchte Fouqué verschiedene Wasserproben, die einen an der Oberfläche des Meeres, die andern aus einer Tiefe von 205 Faden (1230 Fuss) genommen, durch Kochen auf die in ihnen gelösten Luftarten. Er fand so im Liter oberflächlichen Wassers 22,4 Cubikcentimeter Gas, das aus 10,19 Procent Sauerstoff, 76,40 Proc. Stickstoff und 13,41 Proc. Kohlensäure bestand; das tiefe Wasser hingegen enthielt im Liter 61,3 Cubikcentimeter Gas, welches zusammengesetzt war aus 1,21 Proc. Sauerstoff, 26,43 Proc. Stickstoff, 72,36 Proc. Kohlensäure und Spuren brennbaren Gases. Die starke Absorption der Kohlensäure durch das tiefe Meerwasser spricht sich in diesen Zahlen auf das Deutlichste aus.

Auffallend war jedoch, dass weder das oberflächliche noch das tiefe Wasser eine Spur von Schwefelwasserstoff zeigte, trotzdem sich dieses Gas in jenen Gegenden in sehr reichlichen Mengen entwickelt hatte. Fouqué untersuchte deshalb die verschiedenen Meerwasser-Proben auf ihren Salzgehalt. Er fand im oberflächlichen 35,379 Gramme, im tiefen 38,222 Grm. im Liter und zwar enthielten 100 Grm. von der ersten Probe 1,730 Grm. Chlor und 0,222 Grm. Schwefelsäure, während 100 Grm. Wasser aus den tiefen Schichten 1,761 Grm. Chlor und 0,339 Grm. Schwefelsäure ergaben. Das Verhältniss der Chlorverbindungen nimmt somit nur sehr wenig mit der Tiefe des Wassers zu, während die Menge der Schwefelsäure etwa um die Hälfte wächst. Dieses Resultat kann im Verein mit der so geringen Menge Sauerstoff, welche man in den tiefern Schichten des Wassers gelöst fand, erklärt werden durch die Annahme, dass der Schwefelwasserstoff durch den ursprünglich gelöst gewesenen Sauerstoff zu Schwefelsäure und Wasser oxydirt worden sei. (*Der Naturforscher*). *Hbg.*

# II. Organische Chemie im Allgemeinen und Phytochemie.

## Der rohe Holzessig

giebt bei der Umwandlung in essigsaures Natron eine Mutterlauge, in welcher die Natronsalze der Propionsäure, Buttersäure und Valeriansäure vorhanden sind (valerians. Natron nur in kleinen Mengen). Die genannten Säuren gehören also mit zu den Producten der trocknen Destillation des Holzes. (*Th. Anderson, in Chem. News, daraus in Wittstein's Vierteljahrsschrift f. pract. Pharm. 1868. S. 577.*).

*H. L.*

## Allophansäureäther.

Die Synthese des Allophansäureäthers gelang Th. Wilm und G. Wischin dadurch, dass sie 1 Aeq. Harnstoff mit 1 Aeq. Chlorkohlensäureäther in einem Kölbchen mit aufsteigendem Kühlrohr erhitzten. Der zu einem weissen Krystallbrei erstarrte Inhalt des Kölbchens wurde aus kochendem Wasser umkrystallisirt und stimmte in seinen Eigenschaften mit dem von Liebig und Wöhler auf ganz andere Weise dargestellten Allophansäureäther vollständig überein. (*Annalen d. Ch. u. Pharm. CXLVII, 155. August 1868.*). *G.*

## Ueber Aldehydin.

Diese flüchtige Base erhält man nach Ader und Baeyer beim Erhitzen von Aldehydammoniak, Harnstoff und essigsaurem Ammoniak auf 120—130°. Es geht dabei neben einer wässrigen Flüssigkeit ein Oel über, das bei 175° siedet und die Zusammensetzung $NC_8H_{11}$ besitzt. Das Aldehydin ist ein Oel, welches leichter wie Wasser ist, sich wenig darin lös und einen starken, betäubenden Geruch nach Coniin besitzt

Es unterscheidet sich in der Zusammensetzung von dem Coniin nur durch einen Mindergehalt von 4 Atomen Wasserstoff. Die Ueberführung des Aldehydins in Coniin durch Natriumamalgam gelang indessen nicht. Mit Chlorwasserstoffsäure giebt das Aldehydin ein sehr leicht lösliches, in Nadeln krystallisirendes Salz. Das Aldehydin entsteht aus dem Aldehydammoniak nach folgender Gleichung:

$$4[CH_3, CH(NH_2)(OH)] = NC_8H_{11} + 3NH_3 + 4H_2O.$$

(*Bericht der deutschen chemisch. Gesellsch. I. Jahrg. Nr. 15. August 1868.*). *Sch.*

---

## Ueber natürliche und künstliche Valeriansäure.

Es war von Einzelnen behauptet worden, dass zwischen der in der Baldrianwurzel enthaltenen natürlichen Valeriansäure und der durch Oxydation des Amylalkohols dargestellten künstlichen Valeriansäure Verschiedenheiten vorhanden wären, die sich vorzugsweise im Chininsalze äussern sollten.

C. Stalmann hat nun aus beiden Säuren die Baryt-, Strontian-, Zink- und Chininsalze dargestellt und dergleichen Unterschiede, mit einer einzigen Ausnahme, nämlich bei den Barytsalzen, nicht zu constatiren vermocht. Während das Barytsalz der natürlichen Säure im Vacuum über Schwefelsäure leicht in grossen Blättern krystallisirte, war es unmöglich, das aus der künstlichen Säure gewonnene zur Krystallisation zu bringen; es resultirte schliesslich immer nur ein zähflüssiger Syrup. Die Chininsalze aus beiden Säuren erwiesen sich als vollständig identisch, bestehen aber, abweichend von den Angaben Prinz Lucian Bonapartes aus 1 Aeq. Säure, 1 Aeq. Chinin und 1 Aeq. Wasser. Aus dem verschiedenen Verhalten der valeriansauren Barytsalze zieht Stalmann den Schluss, dass die beiden Säuren nicht identisch, sondern nur isomer seien. (*Annalen d. Ch. u. Pharm. CXLVII, 129—134. August 1868.*). *G.*

---

## Ueber den Caprylalkohol aus Ricinusöl.

Die durch Einwirkung von Aetzkali auf Ricinusöl bei der Destillation entstehende alkoholische Flüssigkeit war von einigen Chemikern für Caprylalkohol, von anderen für Oenanthylalkohol erklärt worden.

Nach den Untersuchungen von C. Schorlemmer nun ist diese alkoholische Flüssigkeit Caprylalkohol oder nach Kolbe's Bezeichnung Methyl-Hexylcarbinol $C\begin{cases}CH^3\\C^6H^{13}\\H\\OH\end{cases}$, indem sie bei der Oxydation zuerst in das entsprechende Aceton, das Methylönanthol, übergeht, welches bei weiterem Oxydiren in Capronsäure und Essigsäure zerfällt, wie es die Theorie verlangt.

Ausser dem Caprylalkohol bilden sich aus dem Ricinusöl durch Behandlung mit Aetzkali noch verschiedene Kohlenwasserstoffe, unter denen das bei 125° siedende Octylen besonders vorherrschend ist. (*Annalen d. Ch. u. Pharmac. CXLVII, 222—228. August 1868.*). *G.*

---

## Vorkommen des Cholesterins in der Gerste.

Nachdem bereits Beneke das Cholesterin, welches früher als dem Thierreiche ausschliesslich angehörig betrachtet wurde, in den Erbsen und Bohnen aufgefunden hatte (Studien über das Vorkommen, die Verbreitung und die Function der Gallenbestandtheile in den thierischen und pflanzlichen Organismen. Giessen 1862; auch in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 122. S. 249), wurde dasselbe von Ritthausen bald darauf im Weizen und nun in neuester Zeit auch im Roggen nachgewiesen. (Journal für pract. Chemie 1867. Nr. 22. S. 324.).

Ueber die Art der Darstellung des Cholesterins aus den Fetten des Roggens theilt Ritthausen Folgendes mit:

Das Gemenge von Fetten, welches man aus ätherischen oder in der Wärme dargestellten alkoholischen Extracten des Roggens erhält, ist tief braunroth gefärbt, bei gewöhnlicher Temperatur sehr dickflüssig und sondert bei längerem Stehen eine gewisse Menge fester Fette ab. Vermischt man dasselbe danach wieder mit wenig Aether, so wird das Oleïn so dünnflüssig, dass man den grössten Theil desselben auch bei niedriger Temperatur durch Filtriren von den festen Ausscheidungen trennen kann. Den Filterinhalt presste ich darnach zwischen Papier stark aus und behandelte ihn dann mit warmem Alkohol, welcher, sofern ätherische Lösung des Roggens angewendet war, einen

sehr schwer löslichen farblosen Rückstand liess. Ich kochte diesen mit 25procentiger Natronlauge, wusch die grösstentheils unverseifte, in der Hitze geschmolzene Masse mit warmem Wasser und lösste dann in Aether.

Aus der ätherischen Lösung krystallisirten nun während der Erkaltung grosse durchsichtige Blätter. Die so möglichst rein dargestellte Substanz färbte sich mit Schwefelsäure oder mit Salzsäure und Eisenchlorid erhitzt schön blau (Reaction auf Cholesterin nach Schiff); mit Salpetersäure vorsichtig eingetrocknet unter Zufügung von Ammoniak hochroth; mit concentrirter Schwefelsäure und Chloroform erhält man nach einiger Zeit eine sehr schöne blaue bis violette Lösung. Nach diesen Reactionen ist die Substanz Cholesterin, das ich auch schon früher im Weizen aufgefunden habe."

Diese Untersuchungen und Resultate des Prof. Dr. Ritthausen veranlassten Prof. Dr. K. Lintner, auch das Fett der Gerste auf Cholesterin zu prüfen, da nicht zu zweifeln war, dass dieser Stoff, der in dem Weizen und im Roggen vorhanden ist, auch in der Gerste sich vorfinden werde. Das Gerstenfett, welches derselbe benutzte, war vor einem Jahre durch Extraction mit Aether aus Gerste dargestellt worden und betrug gegen 30 Gramme. Es war von bräunlich gelber Farbe und hatte eine bedeutende Menge fester Fette abgeschieden. Diese wurden nun ganz nach dem Verfahren von Ritthausen von dem dünnflüssigen Theile getrennt und weiter behandelt, was zur Folge hatte, dass Lintner in der That zuletzt reines krystallisirtes Cholesterin erhielt. Die gewonnene Quantität war mehr als hinreichend, um die verschiedenen Reactionen für das Cholesterin vornehmen zu können, welche auch sämmtlich gelangen. Somit enthält auch die Gerste, wie der Weizen und Roggen, Cholesterin.

Bei der weiteren Untersuchung der Fette des Roggens hat nun Ritthausen noch gefunden, dass in demselben kein Stearin und keine Stearinsäure, aber Palmitin enthalten sei, und ausser diesem wahrscheinlich noch ein anderes Fett, dessen Natur zu bestimmen ihm durch einen Unfall vereitelt wurde.

Nach Kaiser (Bayerisches Kunst- und Gewerbeblatt 1863. S. 577.) hat die durch Verseifung des Fettes der Gerste abgeschiedene Fettsäure ihren Platz zwischen der Myristinsäure (im Fett der Muskatnüsse) und der Palmitinsäure (im Palmfett, Butterfett, Schweinefett); ausserdem ist noch Laurinsäure vorhanden. Nach Kaiser ist

das Fett im Gerstenkorn vorzüglich in der Nähe des Parenchyms enthalten und zwar in der Kleie in der Menge von 3—3,5 Proc., im Mehle zu 1 Procent. (*Prof. Dr. K. Lintner, in Buchners N. Repertor. f. Pharm. 1868. Bd. 17. H. 5. S. 279—281.*). Ueber das Vorkommen des Cholesterins im Mutterkorn und in den gelben Möhren siehe Jan. Febr. Heft des Archivs d. Pharm. 1869. *H. L.*

## Ozokerit oder Erdwachs aus Galizien.

Nach B. Hoffmann (Polytechn. Centralbl. 1867, 288.) findet man den Ozokerit seit mehren Jahren in dem an Steinölquellen und Bergtheer reichen Galizien und zeichnet sich derselbe durch hohen Gehalt an Paraffin aus. Am reichlichsten kommt er von der Abdachung der Karpathenkette zur Ebene, in der Nähe von Dobrobiltz vor, wo er, oft erst über 20 Klafter tief, grosse Nester in dem bituminösen Thone bildet. Man gewinnt ihn dort bergmännisch, schmilzt ihn in eisernen Kesseln aus, giesst nach dem Absetzen der beigemengten erdigen Theile ab und füllt in hölzerne Fässer. Der Schmelzpunkt dieses Rohproducts liegt bei 62 bis 63 °C. (ist also etwa gleich dem des Bienenwachses).

Durch ein Verfahren, welches dem bei der Verarbeitung der Braunkohlen- und Torftheere befolgten ähnlich, jedoch einfacher ist, da man hier keine Phenylverbindungen abzuscheiden braucht, gewinnt man aus dem Ozokerit durchschnittlich 40 bis 45 Proc. zur Beleuchtung tauglicher Oele, so wie 30 bis 33 Proc. Paraffin, dessen höchster Schmelzpunkt 60 bis 62 °C. ist. Daneben erhält man noch Chrysen und Pyren, während Kreosot, Leukolin und Anilin nur in Spuren vorhanden sind. Der Centner Ozokerit kostet an Ort und Stelle 8 bis 10 Fl. österr. W. Für Galizien ist der Ozokerit ein bedeutender Handelsartikel geworden, da mehre Fabriken in und um Wien, Pesth, in Mähren etc. denselben verarbeiten. (*Wittstein's Vierteljahrsschrift f. pract. Pharm. 1868. Bd. XVII. H. 4. S. 582.*). *H. L.*

## Ueber Julin's Chlorkohlenstoff.

H. Müller (Journ. chem. Soc. 1864) erhielt bei der Einwirkung von $SbCl^5$ auf Benzol den Körper $C^{12}Cl^6$, das Hexachlorbenzol und vermuthete, dass dieses mit Julin's Chlorkohlenstoff identisch sei, während ihm Berthelot

die weniger wahrscheinliche Formel $C^{20}Cl^{10}$ ertheilte, wie es scheint, weil er aus diesem durch Einwirkung von Wasserstoff in Rothgluht Naphtalin erhalten hat; da nun aber Naphtalin in hohen Temperaturen aus niederen Kohlenwasserstoffen entsteht, so ist der von Berthelot benutzte Grund für seine Ansicht nicht beweisend.

H. Bassett (Journ. of the chem. Soc. 2. sér. Vol. 5. p. 443. Sept. 1867) hat einige Versuche mit Julin's Chlorkohlenstoff angestellt, welche beweisen, dass er wirklich $C^{12}Cl^{6}$ ist. Die Substanz wurde dargestellt durch Leiten von Chloroformdampf durch ein langes, hellrothglühendes, mit Porzellanstücken gefülltes Rohr, Verdampfen des halbfesten Products im Wasserbade zur Trockne, Auskochen mit kleinen Mengen schwachen Weingeist und einmaliges Krystallisiren des Rückstandes aus einem Gemische von Alkohol und Benzol.

Das Product besass noch bräunliche Farbe, die sich durch Umkrystallisiren nicht entfernen liess; durch Sublimation erhielt es Bassett jedoch ganz weiss und noch weitere Krystallisationen lieferten es völlig rein. Diese Substanz gab 75,26 Proc. Chlor (die Formel verlangt 74,74 $^0/_0$ Cl.). Sie löst sich nur wenig in Alkohol, sehr leicht hingegen in Benzol und Chloroform. Am besten krystallisirt sie aus einem Gemisch von Benzol und Alkohol, und zwar in langen, dünnen, farblosen, geruch- und geschmacklosen Nadeln. Bei 100° C. verflüchtigt sie sich in geringem Grade und entwickelt dann einen sehr schwachen eigenthümlichen Geruch. Siedende Säuren oder Alkalien, übermangansaures Kali u. s. w. greifen dieselbe nicht an. Bassett hat sein Product mit dem von H. Müller aus Benzol erhaltenen verglichen und beide als völlig identisch erkannt; sie schmelzen beide bei 231° C. (corrigirt) und erstarren bei 226° C. Die Dampfdichte der aus Chloroform dargestellten Substanz wurde, da ihr Siedepunkt über 300° liegt, in Quecksilberdampf (350° C.) bestimmt und ergab sich dabei zu 10,06; für $C^{12}Cl^{6}$ berechnet sich 9,87. (*Chem. Centralblatt. 5. Sept. 1868. Nr. 40. S. 639.*).

Ueber die Benutzung der Bildung dieses Julin'schen Chlorkohlenstoffs neben freiem Chlor beim Hindurchleiten des Chloroformdampfs durch glühende Glasröhren zur Nachweisung des Chloroforms in organischen Gemengen habe ich auf den Versammlungen der Weimar. Apotheker in Sulza und der deutschen Apotheker in Cassel im vorigen Jahre Mittheilungen gemacht. *H. L.*

# III. Botanik und Pharmacognosie.

## Ueber Granatbaumrinde

hat Dr. C. Harz, Apotheker in Berlin, in Wittsteins Vierteljahrsschrift. (Bd. XVIII. H. 4. S. 560. Oct. 1868.) mitgetheilt, dass er von dem Hause Lotier fils in Grasse die bestimmteste Versicherung erhalten habe, dass seit den ältesten Zeiten nie die Wurzelrinde, sondern stets die Stammesrinde in den Handel gekommen sei. Dass auch viel Wurzelrinde mitgefunden werde, sei natürlich, weil man einmal den ganzen Baum durch Abschälen tödte und dann die manchmal sehr bedeutenden Wurzeltheile nicht verloren geben wolle.

Einige Aerzte wenden auf den Vorschlag des Herrn Dr. Harz die von ihm als Stammesrinde erkannte Drogue gegen den Bandwurm an und zwar jedesmal mit Erfolg.

Mag die Wurzelrinde auch ursprünglich einzig angewandt und weiter empfohlen worden sein — für uns ist dies heute gleichgültig, da die Wurzelrinde für sich allein factisch nirgends mehr angetroffen wird und es feststeht, dass alle Kuren, welche angeblich mit der Wurzelrinde seit einer Reihe von Jahren gemacht worden sind, durch die Stammesrinde stattgefunden haben. *H. L.*

## Ueber giftige Leguminosen

schreibt Dr. Ferd. Müller aus Melbourne (Australien) an Dr. C. G. Wittstein:

In Bezug auf die von H. Fraas ausgeführte chemische Untersuchung von Gastrolobium bilobum (Vierteljahrsschrift f. Pharm. XV, 330) muss ich doch der Schlussfolgerung desselben, dass diese Pflanze überhaupt als nicht giftig zu betrachten wäre, entgegentreten. Durch zahlreiche Versuche der Heerdenbesitzer ist es nämlich zweifellos festge-

stellt, dass gerade die genannte Pflanze die schädlichste aller Gattungsverwandten ist. Es entsteht nun aber die Frage, ob der Giftstoff in den Samen oder in den Blüthen concentrirt sei.

Das Arnicin der Arnicablüthen hat Tetanus herbeigeführt, und gerade unter Tetanus starben zwei Schafe, die ich mit Lotus australis fütterte, wenn das Kraut an den gefährlichen Stellen im Inneren wuchs, während, wenn ich dieselbe Pflanzenart an der Küste sammelte, die damit gefütterten Thiere keinen Schaden litten. 3 Unzen trocknen Krautes des Lotus australis vom Lake Torrens reichten hin, um ein Schaf in $1/2$ Stunde zu tödten, während Pfunde des frischen, hier an der Küste gesammelten Krautes keine schädliche Einwirkung auf diese Thiere hatten.

Dann haben wir ja auch Beispiele, wie giftig die Samen von Cytisus Laburnum, Spartium scoparium, Lathyrus Aphaca und anderen Leguminosen sind, nicht zu gedenken der schnell tödtenden Ordealbohne aus Calabar, Physostigma venenosum.

Im Laburnum schreibt man dem Cytisin die schädliche Wirkung zu und desshalb will ich hier nun von Swainsonia, Lotus und Gastrolobium jetzt die Samen sammeln, diese auf Cytisin u. a. Stoffe prüfen und namentlich speciell toxikologisch anwenden. Wenn dann nähere Anhaltspunkte sich gezeigt haben, könnte ich grössere Mengen der Samen zur genaueren Analyse überschicken. (*Vierteljahrsschrift f. pract. Pharm. 1. Oct. 1868. Bd. XVIII. Hft. 4. S. 561.*). *H. L.*

---

## Welche Pflanzen dienten zur Bildung der Steinkohlen?

In der 4. Sitzung der Section für Botanik und Pflanzenphysiologie bei der Naturforscher-Versammlung in Dresden, am 23. Sept. 1868 gab Bergschuldirector Kreischer aus Zwickau einige Notizen über das von ihm beobachtete Vorkommen organischer Structuren in der Steinkohle (deren er auch einige vorlegte). Es sind Prosenchymzellen und Spiralgefässe oder Fragmente solcher, wie sie den Araucarien und Verwandten eigen sind.

Es widerlegt sich dadurch die Mohr'sche Ansicht, dass die Steinkohlen von Algen gebildet worden seien. Der

Vorsitzende, Geh. Medicinalrath Göppert bestätigte die Beobachtungen und Schlüsse Kreischer's. (*Flora, Nr. 31; Regensburg, 15. Novbr. 1868. S. 489.*). *H. L.*

---

## Ueber die von der Novaraexpedition mitgebrachten Sporenpflanzen

(gesammelt von Hofgärtner Jelinek)

sprach Dr. H. W. Reichardt (in d. 2. Sitzung der Section für Botanik bei d. Naturforscher-Versammlung in Dresden, 21. Sept. 1868). Er gab einige Mittheilungen über die wichtigsten der von der Expedition besuchten Punkte (darunter die Nikobaren, Insel St. Paul im indischen Ocean, die Koralleninseln Puynipet und Sikayana, Tahiti) u. zählte dann die an der Bearbeitung des kryptogam. Theiles der Ausbeute betheiligten Botaniker auf; es bearbeiteten:

Grunow die Algen, A. Braun die Characeen, v. Krempelhuber die Flechten, Milde die Equisetaceen und Ophioglosseen, Mettenius die übrigen Farne, Reichardt die Pilze, Leber- und Laubmoose. Zugleich legte Ders. die im Druck bereits fertige Bearbeitung der Algen vor und bemerkte, dass auch die übrigen Abth. d. Kryptog. im Manuscript und die Tafeln vollendet seien. Die Zahl sämmtlicher von der Expedition mitgebrachten Kryptogamenspecies belaufe sich auf 1450, worunter 102 neue; es sei dies zwar absolut die reichste Ausbeute, die je eine Expedition gemacht, rücksichtlich der Novitäten jedoch eine verhältnissmässig geringe. Reichardt meint, dass künftige Expeditionen immer weniger Neues finden würden, und wünscht daher, dass dieselben in Zukunft sich nicht sowohl aufs Sammeln, als auf Untersuchungen nach anatomischer, morphologischer, pflanzengeographischer etc. Richtung verlegen möchten. (*Flora, Nr. 31. Regensburg, 15. Nov. 1868. S. 484.*). *H. L.*

---

## Pflanzengeographische Karte der Nilländer.

In der Sitzung der geographischen Gesellschaft zu Berlin vom 9. März 1868 legte Dr. Schweinfurth als Ergebniss seiner Reisen den ersten Versuch einer pflanzengeographischen Karte der Nilländer vor, auf welcher

in der Weise einer geologischen Karte die verschiedenen Vegetationsgebiete durch 12 Farbenstufen angedeutet sind. Hierbei bemerkt er, dass unter den Stromsystemen der grössten Flüsse der Erde keinem eine so grosse Mannigfaltigkeit des Pflanzencharakters eigen sei, wie dem des Nils. Von den Gestaden des Delta's bis zu den höchsten Regionen der Quellländer des blauen Nils im Südosten des Gebietes und weiter bis zu denen des weissen Nils im äussersten Süden desselben, seien daselbst alle Uebergänge anzutreffen, welche eine endlose Formenreihe der verschiedensten Floren der alten Welt darbiete. Erst in einer Höhe von 12,000 Fuss seien in Abyssinien bisher noch keine aus anderen Gebirgsländern bekannten Pflanzenarten aufgefunden worden, indess entsprechen die Gattungen, denen dieselben angehören, vollständig der alpinen Natur anderer Zonen. Während zwischen den süd-, west-, und ost-afrikanischen Hochgebirgen und denen Abyssiniens vielfache Beziehungen hinsichtlich der Flora existiren, bieten sich für diejenige des Himalaya's nach dem Stande unserer Kenntnisse keine solchen dar. (*Flora, 1868. Nr. 23. S. 364.*).

*H. L.*

---

## Seltenere Pflanzen Thüringens, nach Th. Irmisch.

Carex limosa. Ilse giebt in seiner Flora von Mittelthüringen als die beiden einzigen ihm in ganz Thüringen bekannten Fundorte derselben die Gegend von Jena und den Mühlhäuser Wald, an welchem letzteren Orte sie Dr. Möller entdeckte, an. Th. Irmisch fügt einen dritten Fundort hinzu. C. limosa wächst nämlich auch auf einem grossen Sumpfe in der unmittelbaren Nähe des Teufelsloches in dem Hanfsee, einem zwischen Schlotheim und Neunheilingen gelegenen Laubwalde, mit Utricularia minor, Utr. vulgaris, Drosera rotundifolia u. a. Sumpfpflanzen zusammen. Der Standort ist in nassen Jahren nicht gut zugänglich; 1859 war durch Abzugsgräben das Wasser z. Th. abgelassen worden und fand J. beträchtliche Strecken in der Mitte des Sumpfes dicht mit C. limosa überzogen.

Carex elongata L., welche im nördlichen Thüringen nur selten vorzukommen scheint, fand J. vor längerer Zeit schon in der Nähe des Possens bei Sondershausen; nicht fern von da, auf d. sogenannten Schwuckensee wächst auch Sparganium minimum Fr.

Carex hordeistichos Vill. fand Herr Apotheker Grosser in Frankenhausen in der Umgegend dieser Stadt,

ferner Ophrys apifera Huds. und Anacamptis pyramidalis Rich. Frische Exemplare zeigten bezüglich der Gesammtgrösse der Blüthe und in der Form der Lippe mehre Abänderungen.

Polycnemum majus A. Br. fand J. vor einigen Jahren in einigen wenigen Exemplaren am Frauenberge bei Sondershausen, suchte jedoch im vorigen Jahre vergebens danach. Auf einer beschränkten Fläche desselben Berges kommt auch Diplotaxis muralis vor, wie schon früher J. in d. Botan. Zeitung veröffentlicht hat.

Veronica Buxbaumii Ten. (V. persica Poir.) ist um Sondershausen nicht selten; recht üppige Exemplare findet man im Herbste in feuchten Jahren; sie bewurzeln sich dann oft an den niederliegenden Stengeln und blühen im folgenden Jahre bis in den Mai und Juni hinein. Veronica opaca Fr. kommt ebenfalls bei Sondershausen vor.

Epilobium tetragonum L. fand J. 1861 am Badensee zwischen Schlotheim und Gross-Mehlra; Epil. obscurum Schreb. ist an fruchtbaren Stellen in den Sondershäuser Waldungen auf buntem Sandstein nicht selten.

Pyrus (Sorbus) domestica findet sich in 2 älteren Bäumen in der Hainleite bei Sondershausen: der eine im Hachelbicher, der andere im Furra'schen Reviere, letzterer nicht gar weit von den Eibenbäumen, die J. in der Bot. Zeit. beschrieben. Im vorigen Jahre trugen jene beiden Exemplare von P. domestica reichlich Früchte; wie gewöhnlich finden sich in denselben immer nur wenige gut ausgebildete Samen; eine Partie, die J. aussäte, keimte zeitig in diesem Frühjahre.

Pyrus Aria. Hievon sah J. am Zengenberge (Muschelkalk) unfern des Dorfes Rüxleben, ziemlich viel Exemplare, ist aber nicht sicher, ob sie angepflanzt sind oder nicht.

Astrantia major, welche J. früher nur bei Jechaburg und in der Nähe von Holzthalleben und Grossbrüchter fand, hat Ders. vor einigen Jahren auch bei Hachelbich im Schneidgraben beobachtet; daselbst auch Laserpitium pruthenicum.

In dem letzten Jahrzehnt hat die Sondershäuser Flora durch die Separation, durch Fluss- und Bachregulierungen, Trockenlegung von Wiesen, Ausroden von Hecken und kleinen Feldhölzern vielfache Einbusse erlitten, so dass mancher Standort, den Irmisch in seinem 1846 gedruckten syst. Verzeichniss der bei Sondershausen vorkommenden Pflanzen angiebt, nur noch ein historisches Interesse hat. (*Zeitschr. f. d. gesammt. Nat.-Wissenschaft 1868. Bd. 32. S. 17—18.*). *H. L.*

---

# IV. Zoologie und Zoochemie.

## Spiroptera sanguinolenta.

Dieser Schmarotzerwurm findet sich in den Herzen der Hunde in China, sowohl der einheimischen wie der fremden und wird anders wo sehr selten oder gar nicht gefunden. Rudolphi, Dujardin und Diesing geben seine Grösse zu 40 — 80 MM. an. Nach Baird wird er bis 80 Ctm. lang und bringt merkwürdiger Weise keine Störung im Körper des Wirthes hervor, solange dieser überhaupt gesund ist. Werden die Hunde von einer Krankheit befallen, so bewirken diese Schmarotzer eine ernstliche Störung des Blutumlaufes. Ein von China nach dem Cap gebrachter Hund wurde vom Fieber ergriffen und starb. In den Höhlungen des Herzens fand sich ein grosses Bündel dieser Würmer. (*Gaea 4. Jahrgang. 9. Heft. p. 543.*). *C. Schulze.*

## Australische Blutegel.

Seit einiger Zeit liefert Australien eine ansehnliche Menge Blutegel. Den Fang derselben und den Handel damit besorgt hauptsächlich die Fischereigesellschaft am Murray-Flusse (the Murray River Fishing Company), deren Leute sich in der für die Fischerei ungünstigen Jahreszeit mit dem Fange der Blutegel beschäftigen.

Die Thiere werden alle nach Melbourne gebracht und von da aus versendet. In Paris und London zieht man die australischen Egel allen anderen vor; die meisten gehen aber nach Amerika, denn dort kommen wenig oder gar keine vor.

Die jährliche Ausfuhr aus Melbourne beträgt 2 bis 3 Millionen Stück. (*Pharm. Journ. and Transact. 1867. VIII. Wittstein's Vierteljahrsschrift 1868. S. 596.*). *H. L.*

## Aufblähen der Wiederkäuer.

Reiset (Compt. rend. 1868, Nr. 4) untersuchte bei einer Kuh, welche durch Aufblähen auf der Kleeweide nach 2 Stunden zu Grunde gegangen war, das im Magen befindliche Gas und fand dasselbe zusammengesetzt aus

| | | |
|---|---|---|
| 74,33 | Vol. % | Kohlensäuregas |
| 23,46 | „ „ | Kohlenwasserstoffgas und |
| 2,21 | „ „ | Stickgas. |
| 100,00. | | |

Aber weder Sauerstoffgas, noch Schwefelwasserstoffgas.

In dem Gase eines aufgeblähten Hammels fand er 76 Procent Kohlensäuregas.

Darnach erscheint bei diesen Zufällen die Anwendung von alkalischen Mitteln ganz geeignet, namentlich von gebrannter Magnesia und von Zuckerkalk. (*Landwirthschaftl. Zeitung für Thüringen*). *H. L.*

---

## Der angebliche Guano der Insel Sombrero.

Aus St. Thomas wird gemeldet, es finde sich auf Sombrero kein Guano, sondern die ganze Insel bestehe aus phosphorsaurem Kalk, der gebrochen und verschifft werde, Anfangs nach Nord-Amerika, später nach England und Deutschland (Haarburg). Die Insel Aves hingegen enthielt unter einer Grasdecke eine dünne Lage wirklichen Guano, der aber von den Amerikanern längst völlig ausgebeutet ist. Das Quantum soll 1000—1500 Tonnen betragen haben. (*Petermann's Mittheilungen IV.*) *R.*

---

## Nachweis von Harnstoff im Urin.

Schüttet man nach Betz in ein Proberöhrchen 1 Volum concentrirter Weinsäurelösung und giesst dann langsam etwa 2 Volum Urin darauf, so scheidet sich der Harnstoff sofort in glimmerartig glänzenden Schuppen, die aus Conglomeraten farbloser, an den Enden abgesetzter Säulchen bestehen, aus. Betz hält es sogar für möglich, mit diesem Verfahren eine quantitative Schätzung des Harnstoffs zu verbinden. (*Zeitschr. f. analyt. Chem. 1867. S. 500.*).

Der Versuch ergab, dass die farblosen Krystalle sich zwar nicht sofort, wohl aber nach Verlauf einer Stunde ausschieden,

sich an den Wandungen der Probierröhre anfangs festsetzten, bald aber in der Flüssigkeit untersanken und am Grunde derselben sich ansammelten. *Hbg.*

---

## Mittel Fleisch weich zu kochen.

Die Gazette de médecine veröffentlicht folgendes Mittel, Fleisch weich zu kochen. Wenn das Fleisch abgeschäumt ist und die Bouillon kräftig kocht, fügt man auf etwa 3 Pfund Fleisch 2 Löffel voll Branntewein zu. Mag das Fleisch noch so zähe sein, es wird sogleich weich und behält nicht die Spur von Branntweingeschmack. (*Courrier de la Côte*). *R.*

---

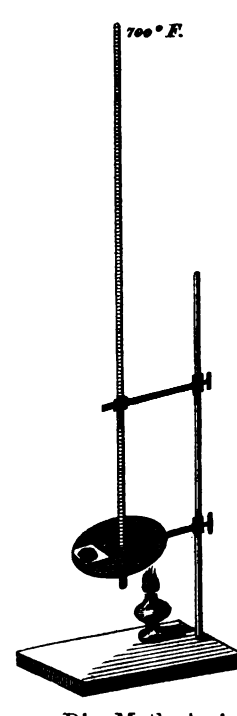
# V. Toxikologie.

---

## Ueber die Temperaturen, bei denen organische und anorganische Gifte schmelzen.

Es ist kein Zweifel, dass das Verhalten einer Substanz beim Erhitzen, so weit es Schmelzen und Sublimiren betrifft, wesentlich zur Charakteristik derselben beiträgt und dass man, wo es sich um Ermittlung von Giften handelt, hiervon Nutzen ziehen kann. Guy hat im Anschluss an seine früheren Versuche über die Sublimation der Alkaloïde ein Instrument construirt, welches sich zu diesem Zwecke sehr gut eignen soll. Es besteht aus einer Kupferplatte, in deren Mitte sich eine Hülse befindet, welche die Kugel eines Thermometers aufnimmt, das alle Temperaturen bis zu 700° Fht. anzeigt. Die Scala des Thermometers geht durch einen Kork, der in den Ring eines Retortenhalters gepasst ist. Beim Gebrauch des Apparats verfährt man folgendermassen:

Eine kleine Quantität der zu prüfenden Substanz ($^1/_{100}$ Gran) wird auf ein Glasplättchen gelegt und dieses auf einen Theil der Kupferplatte zwischen dem Centrum und der Peripherie. Man umgiebt sie hierauf mit einem Glasringe, auf welchen eine reine trockne Glasscheibe zu liegen kommt. Darnach erhitzt man die Kupferplätte von unten mit der Spirituslampe an einer von der Substanz und dem Thermometerrohr




gleich weit entfernten Stelle. Das Licht muss von der Seite auf das Instrument fallen und das Auge des Beobachters in solcher Stellung sein, dass er die Substanz, die Oberfläche der Glasscheibe und die Thermometerscala leicht wahrnehmen kann. Um gute Resultate zu erhalten, muss die Temperatur langsam und regelmässig gesteigert werden, so dass jede Wahrnehmung an der zum Versuch dienenden Substanz und der darüber liegenden Glasscheibe mit der angezeigten Temperatur coincidirt. Da aber die dem Quecksilber in der Thermometerkugel mitgetheilte Wärme nicht augenblicklich auch auf das in dem Scalenrohr befindliche Metall wirkt, so muss man die Lampe alsbald fortziehen, wenn eine Veränderung an der Substanz oder auf der Glasplatte wahrgenommen wird. Das Thermometer wird dann um einige Grade steigen, der höchste Punkt, welchen es erreicht, gilt (approximativ) als die Temperatur, bei welcher die in Frage stehende Veränderung stattfand.

Die Methode ist nicht völlig genau, man kann leicht das Moment verpassen, wo die Substanz anfängt zu schmelzen oder zu sublimiren und darnach die Temperatur zu hoch schätzen. Es ist desshalb gut, den Versuch zu wiederholen und daraus das Mittel zu nehmen. Für praktische Zwecke giebt die Methode übrigens genügend approximative Resultate, wenn man nur auf Differenzen von einigen Graden im Schmelz- und Sublimirpunkt zweier Substanzen kein zu grosses Gewicht legt. Hielten wir z. B. eine bei 220° schmelzende Substanz für Kodeïn, so könnte diess ein Irrthum sein, da Paramorphin und Papaverin bei 210° schmelzen. Ebenso würde eine Schmelztemperatur von 140° nicht dazu berechtigen, auf Aconitin zu schliessen, da Atropin bei 150° schmilzt, aber wenn wir finden, dass eine gewisse gegebene Substanz bei 210° sublimirt, so lässt sich mit Sicherheit sagen, dass es **nicht** Veratrin ist, welches nämlich bei 200° **schmilzt**, oder Paramorphin und Papaverin, die bei 210° schmelzen. Aber es könnte Salmiak sein, der bei 210° sublimirt, oder Cantharidin, welches bei 212°, oder selbst Quecksilberchlorid,

das bei 200° sublimirt, indem es entweder gar nicht oder erst bei höherer Temperatur nach der Sublimation schmilzt.

Diese Beobachtungen geben eine Classification der Substanzen an die Hand folgender Art:

1) Substanzen, die ohne Veränderung der Gestalt oder Farbe sublimiren.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Quecksilberchlorid | sublimirt | (annähernd) | bei | 200° | Fht. |
| Cantharidin | „ | „ | „ | 212° | „ |
| Calomel | „ | „ | „ | 240° | „ |
| Arsenige Säure | „ | „ | „ | 280° | „ |

2) Substanzen, die ohne Veränderung der Gestalt oder Farbe sublimiren, hinterher aber schmelzen mit oder ohne Veränderung der Farbe und mit weiterer Sublimation.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Oxalsäure | sublimirt | bei 180°, | schmilzt | bei | 280° | Fht. |
| Morphin | „ | „ 330°, | „ | „ | 340° | „ |
| Strychnin | „ | „ 345°, | „ | „ | 430° | „ |

3) Substanzen, welche schmelzen und die Farbe verändern, hinterher sublimiren.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aconitin | schmilzt | bei | 140°, | sublimirt | bei | 400° (?) | Fht. |
| Atropin | „ | „ | 150°, | „ | „ | 280° | „ |
| Delphinin | „ | „ | 150°, | „ | „ | 300° | „ |
| Veratrin | „ | „ | 200°, | „ | „ | 360° | „ |
| Brucin | „ | „ | 240°, | „ | „ | 400° | „ |
| Digitalin | „ | „ | 310°, | „ | „ | 310° | „ |
| Pikrotoxin | „ | „ | 320°, | „ | „ | 320° | „ |
| Solanin | „ | „ | 420°, | „ | „ | 420° | „ |

Die Opiumalkaloïde (Morphin s. o.) schmelzen und sublimiren wie folgt: (das nicht alkaloïdische Mekonin einbegriffen). Fht.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mekonin | schmilzt | bei | ungefähr | 120°, | sublimirt | bei | ungefähr | 180° |
| Narceïn | „ | „ | „ | 170°, | „ | „ | „ | 430° |
| Paramorphin | „ | „ | „ | 210°, | „ | „ | „ | 320° |
| Papaverin | „ | „ | „ | 210°, | „ | „ | „ | 310° |
| Kodeïn | „ | „ | „ | 220°, | „ | „ | „ | 220° |
| Narkotin | „ | „ | „ | 240°, | „ | „ | „ | 310° |
| Kryptopin | „ | „ | „ | 350°, | „ | „ | „ | 350° |

(*Pharmac. Journ. and Transact. Febr. 1868. Sec. Series. Vol. IX. Nr. VIII. P. 370 ff.*). *Wp.*

# C. Literatur und Kritik.

Lehrbuch der gesammten Pharmacie und ihrer Hülfswissenschaften für Apotheker und Aerzte von Dr. A. Casselmann in St. Petersburg und Carl Frederking, Apotheker in Riga. Erster Theil. Erste Abtheilung. Riga, N. Kymmel, Buchhandlung. gr. 8. 390.

Ueber die Veranlassung zur Verabfassung des vorliegenden Lehrbuchs sagen die Hrn. Verfasser in dem Prospect, dass sie von vielen Seiten aufgefordert, in Rücksicht auf die ihnen durch theoretische und praktische Ausbildung junger Pharmaceuten gewordenen Erfahrungen, sich entschlossen haben, ein Lehrbuch der Pharmacie und der zum Verständniss des speciellen Theils nöthigen Zweigtheile der allgemeinen Naturwissenschaft zu bearbeiten, ein Buch, welches namentlich das für den Apothekergehülfen, den angehenden Apotheker und den Arzt Nöthigste der pharmaceutischen Theorie und Praxis geben soll.

Das Werk wird in zwei Bänden erscheinen, von denen die erste Abtheilung des von dem Apotheker C. Frederking bearbeiteten ersten Bandes vorliegt. Dieselbe führt den Titel „Lehrbuch der pharmaceutischen Chemie.“

Die zweite Abtheilung wird die organische Chemie, der zweite von Dr. Casselmann bearbeitete Band, die Pharmacognosie bringen.

Diejenigen, welche vor vierzig oder funfzig Jahren der Pharmacie sich widmeten, werden sich erinnern, dass der erste theoretische Unterricht der Apothekerlehrlinge sich damals fast nur darauf beschränkte, dass dem durch allerlei meist mechanische, mitunter auch niedrige Arbeiten den Tag über abgemühten Lehrling der „alte Hagen“ in die Hand gegeben und ihm überlassen wurde, aus der etwas schwerfälligen Diction dieses s. Z. einzig in seiner Art dastehenden Buches, das der Fassungskraft des Lesenden Entsprechende geistig zu assimiliren. Um dies zu erreichen, bedurfte es zuweilen harter geistiger Arbeit, aber das Erlernte ging dafür auch in Fleisch und Blut über.

Buchner's Inbegriff der Pharmacie, Trommsdorff's Lehrbücher der Pharmacie und Waarenkunde, vor Allem aber Geiger's Werk und die noch unerreichte „Theorie und Praxis etc.“ von Buchholz gaben in erfrischender Weise der Eintönigkeit dieses ersten theoretischen Unterrichts eine andere Wendung und von dem Erscheinen der ersten Auflage von Berzelius Lehrbuch der Chemie, übersetzt von Blöde, datirt sich ein weiterer Umschwung, welcher in dieser Hinsicht, bis in die neueste Gegenwart reichend, seinen Abschluss noch nicht gefunden hat.

Die Methode, welche Stöckhardt zuerst in mustergültiger Art in seiner gegenwärtig in 15. Auflage vorliegenden „Schule der Chemie“ in Anwendung gebracht, hat seit den letzten Decennien in mehr oder weniger hervortretender Weise die für angehende und wissenschaftlich weiterstrebende Pharmaceuten bestimmten Lehrbücher influirt. Liebig hat aber schon vor 30 Jahren ausgesprochen, dass der Pharmaceut nicht allein Medicin, der Landwirth nicht bloss Dünger, der Techniker nicht nur Soda und Seife fabri-

ciren und der Hüttenmann nicht allein Erze ausbringen lerne, sondern dass dieselben alle, gleichviel ob sie Chemiker von Fach sind, oder ob sie von der Chemie als Hülfswissenschaft irgend welche Anwendung zu machen beabsichtigen, die Befähigung erlangen, chemische Fragen geschickt zu behandeln, die entgegentretenden Schwierigkeiten mit den einfachsten Mitteln zu beseitigen und aus den gewonnenen Resultaten richtige Schlüsse zu ziehen, mit einem Worte, dass sie chemisch denken lernen.

Hiernach giebt es streng genommen keine eigentliche „pharmaceutische Chemie, Botanik oder Mineralogie.“

Das vorliegende Lehrbuch verfolgt, wie es scheint, neben seinem allgemeinen noch das besondere Ziel, in dem weiten Reiche, in welchem die Verfasser leben und wirken, die wissenschaftliche Behandlung der Pharmacie fördern helfen zu sollen und dürfte, wie die Verhältnisse in Russland zur Zeit angethan sind, ein in Russland verfasstes Lehrbuch der Pharmacie dort einen fruchtbareren Boden finden, als ein aus dem Auslande importirtes.

Den Werken von Duflos, Hager, Ludwig und Wittstein, welche gegenwärtig, wenn es sich darum handelt, den angehenden Apothekern ein angemessenes theoretisches Hülfsmittel zu ihren Studien in die Hand zu geben, die erste Stelle einnehmen, reiht die gegenwärtige Publication sich würdig an. Die erste Abtheilung des ersten Bandes enthält nach kurzer Definition des Begriffs Pharmacie und ihrer Diciplinen, einen Abriss der Geschichte der Pharmacie, welchem die Chronik der Pharmacie in Russland folgt. Aus dieser Chronik wird ersichtlich, dass der erste Apotheker in Russland, der von der Königin Elisabeth von England dem Zaaren Iwan Wassiljewitsch empfohlene James Frencham war, der im Jahre 1583 die erste Hofapotheke im Kreml in Moskau anlegte.

1721 wurde in Petersburg die erste Apotheke errichtet; 1739 die ersten Physici in Russland ernannt; 1798 erschien die erste russische Pharmakopöe; 1850 zählte man in Russland 714 Apotheken, 1866 über 1000.

Gehemmt wird, wie der Verfasser anführt, die Pharmacie in Russland durch ihre Nichtselbstständigkeit, durch den Verkauf der Medicamente aus Buden, endlich durch die geringe wissenschaftliche Bildung vieler Apotheker.

Hierauf werden die pharm. Technik, der Handverkauf, die Receptur und die Defectur und die pharmaceutischen Operationen abgehandelt und hat der Verfasser in diesen Capiteln die Früchte einer langjährigen praktischen Erfahrung wiedergegeben.

Der nun folgende Abschnitt, Grundzüge der Physik und allgemeinen Chemie, ist von dem Apotheker L. Seezen bearbeitet und mit zahlreichen Holzschnitten illustirt.

Ein fernerer Abschnitt, allgemeine Chemie, gliedert sich in Geschichte der Chemie, einfache und zusammengesetzte Stoffe, Stöchiometrie, Nomenklatur, Eintheilung der chemischen Stoffe, Typentheorie, Dimorphie, specielle Eigenschaften der Körper, chemischer Process.

Der letztere grössere Abschnitt ist der speciellen anorganischen pharmaceutischen Chemie gewidmet und werden hier, wenngleich der Verfasser die dualistischen Formeln der Verbindungen voranstellt, jedesmal die der Typentheorie beigefügt.

Der Prospect sagt in Beziehung auf die Typentheorie, dass die Berücksichtigung derselben zur gründlichen Vorbereitung der Apothekergehülfen zum Universitätsstudium hier um so mehr berücksichtigt werden musste, als diese Theorie wohl in den chemischen, nicht aber schon in den pharmaceutischen Lehrbüchern Eingang gefunden habe.

Hervorzuheben ist, dass dieser theoretische Theil mit besonderer Sorgfalt und Klarheit bearbeitet und dem angehenden Apotheker auf solche Weise ein Lehrgebäude vorgeführt wird, welches geistvoll concipirt, aber auch viel angefochten, die Theorie der chemischen Wissenschaft unter allen Umständen wesentlich gefördert hat und fördern wird.

Der Abschnitt der pharmaceutischen Chemie ist wie üblich eingetheilt, bei den pharmaceutischen Präparaten sind die Eigenschaften, die Erkennung derselben und die Darstellungsweisen mit schematisch ausgedrucktem Bildungsvorgange kurz aber charakterisirend angegeben und bei allen, namentlich aber auch bei den neueren chemischen Präparaten ist der Verfasser bemüht gewesen, durch eigene Arbeiten Neues zu bieten und Lücken zu ergänzen.

Wir nennen hier u. A. Ammonium bromatum, Calcaria hypophosphorosa, Magnesia sulphurosa, Ferrum bromatum, Ferrum trishydrico — oxydatum. Auch die technisch wichtigen Präparate sind gebührend berücksichtigt worden.

Wenn wir in einzelnen praktischen Punkten mit dem Verfasser auch nicht ganz übereinstimmen, so kann dieser Umstand doch das Gesammturtheil über seine Arbeit nicht wesentlich alteriren. Zu bedauern ist, dass durch die Entfernung des Druckorts, im Texte nicht wenige, mitunter sinnentstellende Druckfehler vorkommen, auch wäre eine grössere Consequenz in der Nomenklatur wünschenswerth gewesen.

Die zweite Abtheilung des ersten Bandes wird zu Anfang des Jahres 1869 erscheinen. Die äussere Ausstattung des Werkes ist gut und durch den ökonomisch gehaltenen Druck ermöglicht worden, dass in demselben eine grosse Menge Stoff untergebracht werden konnte. — Bei Besprechung des obenerwähnten Werkes wurden wir zu einer Parallelisirung desselben mit dem demselben nach Inhalt und Disposition des Stoffs nahe stehenden

Lehrbuch der praktischen und theoretischen Pharmacie von Dr. Clamor Marquart, zweite Auflage, drei Bände, bearbeitet von Dr. Hermann Ludwig und Dr. Ernst Hallier. Kunze's Verlag. Mainz,

hingeleitet.

Zur Zeit kommt hier nur erst der zweite Band dieses Werkes, welcher unter dem Titel „die Einführung in die praktische Pharmacie und die Kenntniss der pharmaceutisch wichtigen anorganisch-chemischen Präparate, neu bearbeitet von Dr. Hermann Ludwig“ bereits im Jahre 1866 erschienen ist, in Betracht und ergiebt die Vergleichung, dass wie in allen Arbeiten des Verfassers auch hier das geschichtliche Moment eine Berücksichtigung gefunden, wie solche in Werken dieser Art kaum zum zweiten Male angetroffen werden dürfte.

Bei jedem Element, bei jedem Präparate wird man inne, wie vieler und wie langer Geistesarbeit es bedurft hat, um die Kenntnisse über dieselben bis hierher zu vervollständigen und zu klären.

Wie solche Erkenntniss nur vor Selbstüberhebung zu schützen vermag, so wird dieselbe zugleich dem denkenden Leser einen ebenso interessanten als belehrenden Einblick in die verschiedenen Entwickelungsstadien der Wissenschaft gewähren. Aus der Pharmacie hervorgegangen und gleich dem Verfasser des zuerst besprochenen Buches, und zwar als Vorsteher eines pharmaceutischen Instituts, in noch umfassenderer Weise mit den Mitteln und Wegen bekannt, durch welche und auf welchen die Pharmaceuten chemisch denken zu lernen angeleitet werden können, führt Ludwig denselben die Resultate der bisherigen Forschungen in klarer und verständlicher Diction vor und wenn, der elektrochemischen Theorie auch vorzugsweise, so ist doch in dem Abschnitt „atomistische Theorie,“ auch der entgegengesetzten Anschauungsweise im Allgemeinen Rechnung

getragen worden. Ein Vorzug ist, dass den Elementen wie den Präparaten meist die englischen und die französischen Bezeichnungen und die mineralischen Verbindungen der Elemente gehörigen Orts beigefügt worden sind.

Angesichts des Umstandes, dass die Kritik sich nur anerkennend über die Arbeit des Dr. Ludwig geäussert hat resp. äussern konnte, wollen wir zum Schluss hervorheben, wodurch dasselbe sich von dem zuerst besprochenen Werke unterscheidet. Das Ludwig'sche Werk setzt bei dem Lernenden im Allgemeinen keine oder nur geringe naturwissenschaftliche Vorkenntnisse voraus und geht in Folge dessen von Stufe zu Stufe. Das Frederking'sche Werk fasst bei dem rein pharmaceutischen Theil nur den Anfänger, bei dem pharmaceutisch chemischen Theil schon mehr den Geübteren in's Auge.

Beide Bücher werden ihr Publicum finden und gefunden haben, und steht zu hoffen, dass durch diese und ähnliche Werke die Pharmacie zu immer freudigerer wissenschaftlicher Blüthe sich heraus bilden werde.

— *rg.*

---

Vollständiges Wörterbuch zur 2. Ausgabe der Pharmacopoea Germaniae für Aerzte und Apotheker, ausgearbeitet von Friedr. Moritz Ed. Opel, Dr. d. Philos., früher geprüftem Apotheker und Lehrer a. d. Forstacademie zu Tharand. Dresden 1868. Verlag von M. Heinsius.

Gewidmet ist das Werkchen dem Professor Dr. H. E. Richter.

Im Vorwort deutet der Verfasser die Schwierigkeiten an, die sich meist wegen der häufigen Anwendung technischer Ausdrücke und Formeln im Text einer lateinisch geschriebenen Pharmak. dem Uebersetzer entgegenstellen. „Er habe desshalb geglaubt, auch auf die Herren Aerzte Rücksicht nehmen zu müssen." — „Eine Trennung des J vom I im Text sei von ihm vorgenommen worden, gegen den gewöhnlichen Gebrauch, wegen der bequemen Handhabung des Lexicons."

Wenn sich dagegen auch nichts sagen lässt, so wäre doch nach Ansicht des Ref. bei der geringen Anzahl der Wörter, welche mit J in diesem Lexicon beginnen, diese Trennung nicht sehr geboten gewesen.

Es folgen nun Erklärungen der in dem Wörterbuche vorkommenden Abkürzungen. Neutrum wird im Text abgekürzt einmal mit N. aber auch mit Neutr. bezeichnet. — Numerale mit Num. und Numer.; Participium mit Part. und Partic. u. s. f. — Dies geschah jedenfalls im Interesse der Raumersparniss, sonst wäre zweckmässiger wohl immer nur eine und dieselbe Abkürzung gebraucht worden. — Zeile 5. Spalte 2 auf eben der Seite, welche die Erklärungen enthält, sind die Buchstaben „u s. w." überflüssig.

Verfasser ist bemüht gewesen in dem Wörterbuche Erläuterungen und Erklärungen der verschiedensten Art einfliessen zu lassen, ebensowohl für den angehenden, als auch älteren Pharmaceuten berechnet. (Als Beleg dafür diene z. B. das Wort „Abomasum.")

Bei geographischen Begriffen, bei Thier- und Pflanzennamen, ist wie in dem kleinen Wörterbuche von Lindes auf die Stellung im Systeme hingewiesen worden. So bald solche Erläuterungen sich in den richtigen Grenzen

halten (siehe das Wort Acipenser!), ist dagegen nichts zu sagen. — Auf die Anführung der griechischen Abstammung ist, wo es nöthig erschien, sehr zweckmässig stets Bedacht genommen und die Ableitung hervorgehoben worden.

Die Länge oder Kürze der Silben findet sich meist bezeichnet, wenn auch in einzelnen Fällen unrichtig (z. Idem statt Idem u. s. f.). Allerdings ist nicht durchweg auf diese Bezeichnung Rücksicht genommen worden und ist nach der Richtung hin das bekannte Lexicon von Hager ganz vollständig.

Indem sich Referent zu dem Wortverzeichniss selbst nunmehr wendet, gestattet er sich folgende Bemerkungen. Welche Gründe Verfasser gehabt haben mag statt des Namens des Pflanzengenus „Aconitum“ — Aconitus — zu setzen, ob vielleicht nur ein Druckfehler vorliegt — ist Referenten nicht klar geworden.

Statt der gebräuchlichen Schreibweise des Wortes „Actaea“ findet sich „Actea;“ diese Schreibart muss mindestens als aussergewöhnlich bezeichnet werden.

„Das“ Alaun statt „der“ Alaun widerspricht ebenso gänzlich dem Sprachgebrauch. Amygdalus. Der Mandelbaum wächst nicht nur im südlichsten Theile Europas, man findet bereits in der bayrischen Pfalz alte Mandelbäume in Menge an den Landstrassen.

Atropinum. Im Wörterbuche wird das Atropin entgegen der Bezeichnung in der Pharmak. „Atropinium“ genannt.

pag. 15. bei dem Worte avolans, Zeile 13 von oben, Sp. 1 lies statt „artic“ — „partic. von avolare.“

pag. 15. ist unter balsamifluus der Satz „radix ductibus balsamifluis aurantiacis“ übersetzt: „eine Wurzel (Rad. Levistici) mit orangefarbenen Balsam liefernden Gängen,“ statt: „mit Balsam haltigen (gefüllten) Gängen versehen.“

pag. 21. bei dem Worte Calefio muss das Komma zwischen „factus sum“ wegfallen, und statt der Endung des Particips „iri“ gesetzt werden „ieri.“

pag. 24. lies Z. 10 von oben, Spalte 2. „Carica“ statt „Caarica.“

pag. 57. unter facio lies „thun“ — statt „thuen.“

pag. 59. bei dem Worte „findo“ muss es heissen „issum“ statt — „ssum.“

pag. 60. bei „fio“, muss nach — factus — das Komma wegfallen.

pag. 67. statt „glaber, a, um, Adj.“ muss stehen glaber, bra, brum. Ueberdies dürfte auch die Bedeutung „glatt“ noch aufzunehmen sein.

pag. 71. bei „Hicce“ steht „angehangen“ statt „angehängt.“ (ebenso pag. 124. bei „Que.“)

pag. 82. In dem Artikel Kali muss es heissen „Hebraeischen“ statt — „Hebäischen.“

pag. 91. statt „Manaca“ muss es heissen: „Manica“ (Spitzbeutel).

pag. 92. Marshianus. — Genauer würde gesagt werden müssen im Text nach dem Satz: „mit Salpetersäure u. s. w. behandelten Masse“ — „nach gänzlicher Wiederaustreibung der Salpetersäure nebst“ etc.

pag. 100. steht bei nascor zwischen „natus sum“ abermals ein Komma, was den Sinn stört.

pag. 101. die deutsche Bedeutung des Wörtchens „ne,“ Conj. — wäre besser etwas ausführlicher behandelt werden.

pap. 107. Artikel „ordinarius.“ Der Eigenname Drouoti wird gewöhnlicher „Drouotti“ geschrieben.

pag. 111. Im Artikel Penang lies: „Benzoe“ statt — „Benzole.“

pag. 117. Polygala, ae, f. hier fehlt die Endung „ae.“

pag. 126. recens und recente. Die deutsche Bedeutung dieser Wörter schlechthin als „unlängst“ ist wohl nicht ganz zutreffend, nur verständlich wird dieselbe in Verbindung mit den Wörtern „bereitet,“ „gemacht,“ „fertig.“

pag. 126. In dem Artikel „Recido“ lies „Benzoësäure“ statt — „Benzorsäure.“

pag. 127. statt „Pefringens“ lies „Refringens.“ etc.

Zum Gebrauch bei der Uebersetzung der Pharm. Germaniae erscheint d. Referenten das vorliegende Wörterbuch hinreichend vollständig und sehr brauchbar, wenn auch hie und da ein einzelnes Wort ganz fehlt (z. B. das Verbum infundere), obgleich dasselbe im Text d. Pharm. vorkommt.

Bezüglich der angeführten deutschen Bedeutungen der Wörter hätte in einzelnen Fällen noch eine wesentliche Bedeutung mehr — angeführt werden können. (Bei valde fehlt die Bedeutung „sehr.“) Es sind das jedoch nur kleine Mängel, die sich bei einer künftigen neuen Auflage leicht beseitigen lassen. Referent erkennt hier am Schlusse gern an, dass Verf. seine Aufgabe recht gut gelöst und zugleich durch die Herausgabe einem wirklichen Bedürfnisse abgeholfen hat, da die Einführung der Pharmak. im Königr. Sachsen nunmehr wirklich erfolgt ist. Dafür gebührt ihm aller Dank!

Die Verlagsbuchhandlung ihrerseits hat das Büchelchen gut ausgestattet und einen angemessenen Preis gestellt. Dr. *R. Mirus.*

---

A. Schnitzlein. Botanik als Gegenstand der allgemeinen Bildung. Eine kurze Anleitung zur verständigen Betrachtung der Pflanzenwelt im Ganzen und zur Kenntniss der wichtigsten Familien und Einzelformen. Naturfreunden und der Frauenwelt gewidmet. Erlangen 1868. Verl. v. E. Besold. 8. 134 Seiten mit 4 Tafeln Abbild.

Die vorliegende Schrift ist leider ein opus posthumum des um die Botanik so hochverdienten Verfassers, dessen Hinscheiden wir um so mehr zu beklagen haben, als derselbe zu den wenigen Botanikern gehörte, welche man als echte Naturforscher bezeichnen darf. Schnitzlein war nicht der Ansicht so vieler unserer Fachgenossen, dass zu einem Botaniker nichts weiter gehöre als eine leidliche Geschicklichkeit im Gebrauch des Mikroskopes und einige Kenntniss von der Histologie und Physiologie der Pflanzen oder gar nur einer kleinen Gruppe derselben.

Schnitzlein lebte der Ueberzeugung, dass der Botaniker, wollte er anders diesen Namen verdienen, sich vor allen Dingen eine Kenntniss der Pflanzenformen verschaffen müsse und dass ohne diese eine gründliche Kenntniss der Zellenlehre oder gar der Physiologie und Morphologie unmöglich sei.

Diese über das gemeine Schulbedürfniss hinausgehende Richtung zeigt sich bei Schnitzlein auch in der obengenannten Schrift. Er betrachtet die Botanik als einen für die allgemeine Bildung nothwendigen Wissenszweig und wendet sich vorzugsweise an Gebildete, nicht an Gelehrte, denen leider die wahre Bildung nur zu oft mangelt. Der erste Abschnitt des Buches ist betitelt: Grundzüge zur Formenlehre (Morphologie) der Blüthenpflanzen. Es wird hier in kurzer praktischer Weise die Lehre

von der Zelle und von den wichtigsten Organen mitgetheilt. Der zweite Abschnitt: „Systematische Botanik“ bietet in nicht minder zweckmässiger Weise dem Anfänger eine Gelegenheit, sich mit diesem Manchen mit Unrecht trocken und langweilig erscheinenden Wissenszweige zu befreunden. In diesem Abschnitt giebt der Verfasser 1) einen Ueberblick über die natürlichen Pflanzenfamilien, geht dann 2) näher auf die Morphologie der Phanerogamen und ihrer grösseren Gruppen ein; es folgt 3) eine „Uebersicht der Musterfamilien zu ihrer Erkennung,“ 4) eine systematische Aufzählung der überhaupt wichtigeren Familien,“ 5) ein „Verzeichniss der häufigsten „Gattungen von Zierpflanzen,“ 6) eine Besprechung der „allbekannten Pflanzen, welche als Grundlage vorausgesetzt werden.“

Nun folgt eine kurze Einleitung in die Kryptogamenkunde. Ein Anhang enthält noch eine sehr praktische „Anweisung, um zur Kenntniss der Namen der Pflanzenarten der Umgebung zu gelangen und eine Pflanzensammlung anzulegen,“ ein „kleines Wörterbuch der botanischen Ausdrücke“ und zwei Register der Pflanzenfamilien.

Schnitzlein hat bis kurz vor seinem Tode dem Lehrerberuf an der Universität Erlangen mit einer Liebe und einem Geschick obgelegen, welche seinen Schülern in dankbarer Erinnerung bleiben werden. Zu seinen besten Schülern zählte er stets diejenigen, welche, wie die Pharmaceuten, dem praktischen Leben im Berufe dienen. Grade der Pharmaceut ist am meisten geneigt, die Augen offen zu halten für den Zusammenhang der Thatsachen in der Pflanzenwelt, wie in der Natur überhaupt und ihm genügt nur derjenige Lehrer, welcher diesen Zusammenhang klar erfasst hat und klar mitzutheilen weiss. Wir haben daher gar nicht erst nöthig, den Herren Pharmaceuten das vorliegende kleine Buch besonders zu empfehlen, aus dem sie mehr lernen werden, als aus den zahlreichen zur Examenvorbereitung bestimmten Schriften. Beliebt machen wird sich das kleine Buch um so eher, als der Herr Verleger es zwar anspruchslos, aber recht hübsch und sauber ausgestattet hat. Zu loben sind besonders die Tafeln nach Schnitzleins Zeichnungen, worin der Verfasser bekanntlich ganz besonderes Talent hatte. *Hallier*.

---

## Utile cum dulci. Heft VII. Pharmaceutisch-lyrische Klänge. Breslau 1868. Maruschke und Berendt.

Wieder liegt eines dieser harmlosen Büchelchen zur Besprechung vor uns und wir wollen ihm wie den früheren eine freundliche Aufnahme wünschen bei den Freunden harmloser scherzhafter Lectüre, ohne allzusehr den Maassstab strenger Wissenschaftlichkeit anzulegen.

Das Schriftchen zerfällt in sechs kleine Abschnitte. Der erste derselben behandelt in gelungen humoristischer Weise: „Die Auffindung des Cadmiums, eine komisch-chemisch-pharmaceutisch-revisorische Entdeckungsgeschichte.“

In ähnlichem Styl behandelt der zweite Abschnitt „Botanisches“ einen Wettstreit der Compositen und Umbelliferen:

„Wer wohl am meisten könnt erschweren
Die Staatsprüfung dem Pharmaceuten.“

Etwas ernsterer Natur ist der dritte Abschnitt: „Die Familie der Labiaten, zu Nutz und Frommen der an Botanik-Schwäche leidenden pharmaceutischen Menschheit im Knittelverse gebracht.“ Wir möchten aber der „pharmaceutischen Menschheit“ doch allen Ernstes widerrathen,

ihrer „Botanik-Schwäche" hier Abhülfe zu suchen, denn es findet sich in diesem Abschnitte mancher absichtliche oder unabsichtliche botanische Schnitzer. Wenn z. B. der arme Examinand die Stachydeen bloss an der Länge der unteren Staubblätter erkennen soll, so dürfte ein geschickter Examinator ihn doch gewaltig in die Klemme bringen, denn die Zahl der Gattungen und Arten, deren obere Staubblätter länger gestielt sind als die unteren, ist bei den Stachydeen mindestens ebenso gross, als die des angeblichen Normalfalles.

Auch der vierte Abschnitt „Gramineen" enthält manches Bedenkliche in zu ernstem Tone gesprochen: wogegen der fünfte Abschnitt „Examen" und der sechste „Nothschrei" wieder dem reinen Humor die Zügel schiessen lassen. *Hallier.*

---

Ueber dss Studium der Chemie von H. L. Buff, Dr. ph., Privatdocenten der Chemie an der Universität zu Göttingen; Berlin, Ferd. Dümmlers Verlags-Buchhandlung. (Harrwitz und Gossmann) 1868. 24 Seiten in kl. Octav.

Der durch seine chemischen Arbeiten und Schriften rühmlichst bekannte Herr Verfasser dieser Abhandlung hatte dieselbe schon im Jahre 1866 im Bremer Handelsblatte (Nr. 777) erscheinen lassen. Nach seinem Geständnisse sind in ihr schmerzliche und kostspielige Erfahrungen niedergelegt, welche er für die studirende Jugend nutzbar zu machen, für seine dringende Pflicht gehalten hat.

Von Freunden, welche die Lage der betreffenden Verhältnisse kennen und dieselben unbefangen beurtheilen, ist er wiederholt aufgefordert worden, die Abhandlung nochmals erscheinen zu lassen und so tritt sie nun, mit dem Namen des Verfassers bezeichnet als selbstständiges Schriftchen auf.

Durch dasselbe soll durchaus nicht von dem Studium der Chemie abgemahnt, wohl aber auf die Gefahren aufmerksam gemacht werden, welche dieses Studium begleiten. Der Pharmaceut, der Mediciner, der Berg- und Hüttenmann, der Landwirth, der angehende Lehrer an mittleren und höheren Schulen, der Fabrikant, — sie alle finden beherzigenswerthe Winke in dieser mit Sachkenntniss geschriebenen Abhandlung. Auch das Verhältniss der Assistenten an chemischen Lehranstalten zu den Privatdocenten der Chemie wird einer Besprechung unterzogen, und dabei auf den Uebelstand aufmerksam gemacht, dass eine so bewährte Institution, wie das der freien Concurrenz unterworfene Privatdocententhum dadurch zu verkrüppeln anfange, dass die Praktikanten bei keinem Privatdocenten, der nicht Assistent sei, mehr Vorlesungen besuchen mögen. Es werden die Worte des Verfassers gewiss dazu beitragen, das Studium der chemischen Wissenschaft und die rechte Pflege derselben zu fördern. Das vorliegende Schriftchen wird desshalb angehenden Chemikern angelegentlichst zur Kenntnissnahme empfohlen.

*H. L.*

---

Das Apothekerwesen in Bayern bei der Einführung der Gewerbefreiheit im J. 1868. Von Albert Frickhinger, Apotheker in Nördlingen. (Nördlingen, Becks'che Buchhandlung 1868.).

Wenn wir, wenn auch vielleicht etwas spät, obiges Büchelchen jetzt zur Sprache bringen, so geschieht das mit Rücksicht auf die Bestrebungen, die uns jetzt in Norddeutschland bewegen. Wenn auch nicht in Folge des Gewerbegesetzes, so doch im Hinblick auf die neu zu entwerfende Apothekerordnung, ist es vor allen Dingen auch die Frage: Schutz oder Freiheit der Apotheken? die viele Federn und Zungen auch bei uns in Bewegung gesetzt hat und setzen wird. Gerade in Bezug auf diese Frage aber, hat der unermüdliche Herr Verfasser ein so vortreffliches Material zusammengebracht, dass wir ihm zu aufrichtigsten Danke uns verpflichtet fühlen müssen.

Nach einem Vorwort, in dem er die Gründe zur Zusammenstellung des Büchelchens angiebt, dann aber den Franzosen Dorvault sprechen lässt, der die deutschen Apotheker den Franzosen gegenüber lobt und alle Gründe für das Schlechterwerden der französischen Apotheken in dem unbeschränkten Gewerbetrieb findet, geht der Verfasser in einer Reihe von Artikel, die zu verschiedenen Zeiten entstanden sind und in verschiedenen Zeitungen etc. gestanden haben, Alles durch, was für einen Schutz der Apotheken und gegen Freiheit derselben spricht und sein ceterum censeo, auf das er in allen Aufsätzen zurückkommt, ist immer „Schutz und nicht Gewerbefreiheit," wenn wir nicht in kurzer Zeit die traurigen französischen, englischen und amerikanischen Zustände haben wollen, während diese Länder bisher immer mit Neid auf unsere pharmaceutischen Zustände geblickt haben.

Ueberall weiss der Verfasser durch zwingende Gründe seine Ansicht zu belegen, und wir müssen gestehen, dass wir mit Bewunderung auf die Rührigkeit des Verfassers blicken, der, wie früher in der Geheimmittelfrage, so auch jetzt wieder in der Frage über Gewerbefreiheit mit einer Energie eingegriffen hat, die wir bisher noch bei keinem Süddeutschen gefunden haben.

*W. D.*

---

H. Hager, Phil. Dr. Pharmacopoeae recentiores Anglica, Gallica, Germaniae, Helvetica, Russiae, inter se collatae. Vratislaviae, Ernst Günther 1869. 21 Bogen. gr. 8.

Diese zeitgemässe Zusammenstellung der neusten Pharmacopöen ist sowohl ein Supplement zu des Verf. Manuale pharmaceuticum, als auch ein selbstständiges Werk, gewissermassen eine Pharmacopoea universalis von mässigem Umfange.

Es beabsichtigt der Hr. Verfasser, von Zeit zu Zeit, je nach Bedürfniss eine neue Auflage derselben zu veranstalten, in welcher die ausser Kraft getretenen Pharmacopöen ausgeschieden, und die neu erschienenen eingeschoben werden sollen. *H. L.*

---

3) Dass alles Extract unserer Compagnie ohne Ausnahme durch die Herren Professoren Freiherr J. von Liebig und Dr. M. von Pettenkofer statutengemäss analysirt und gutgeheissen werden muss, bevor es in den Handel kommt, und dass sich deren Unterschrift als Bürgschaft für die Reinheit und Güte des Extracts auf jedem Topfe befindet.

Wir erlauben uns dieser Berichtigung noch folgende Thatsachen hinzuzufügen.

Es ist hinlänglich bekannt, dass die Pampas von Südamerica bei weitem das schönste und ausgedehnteste Weideland der Welt bilden und das dortige Vieh, von der edelsten spanischen und englischen Race abstammend, unter dem Einflusse des gemässigten Klimas und der besseren Weide grösser und schöner als in Australien ist. Der Beweis des grösseren und schöneren Vieh-Schlages am la Plata liegt evident in den grösseren Häuten im Vergleiche zu denen der australischen. Es ist ferner eine Thatsache, dass der Export von Häuten aus Australien sich zu dem aus Südamerica wie circa 1 zu 10 verhält, was wohl genügend für den Reichthum und die Güte unserer Fleisch-Bezugs-Quelle spricht.

Wir müssen ausserdem noch bemerken, dass unsere Compagnie in Fray-Bentos die specielle Einrichtung getroffen, dass sie auf ihrem Weide-Areal von circa 60,000 Acres immer einen Vorrath von circa 20—30,000 Stück Vieh hält, um dasselbe vor der Schlachtung stets in guter Condition zu erhalten, was auf die Qualität des Extracts einen wesentlichen Einfluss hat und eine unerlässliche Vorbedingung guter Fabrication ist.

Es wird einem Jeden erklärlich sein, dass es für Einzelne sehr schwierig oder gar unmöglich ist, ein Areal von nahe 100 englischen □ Meilen zu erwerben und ein so bedeutendes Capital für Anlagen und Betrieb zu verwenden, wie es die Compagnie thut, und gerade dieses ist von höchster Wichtigkeit, um den Anforderungen einer vorzüglichen Fabrication von Fleisch-Extract genügen zu können. Die Maschinen und Apparate der Compagnie, welche meistens Erfindungen des Herrn Giebert sind und von demselben praktisch verbessert wurden, sind ausserdem eigenthümlicher Construction und das Geheimniss der Compagnie.

Eine nächstens im Drucke erscheinende Beschreibung nebst Abbildung der Etablissements der Compagnie in Fray-Bentos wird es einem jeden Consumenten deutlich machen, mit welcher gewissenhaften Vorsicht und Reinlichkeit die Bereitung des Extracts daselbst stattfindet und in einer Vollendung, wie sie kein zweites Etablissement aufzuweisen hat.

Eine eclatante Anerkennung der Superiorität der Qualität unseres Extractes in Vergleich zu allen anderen ähnlichen Producten wurde unserem Extracte bereits durch Verleihung von zwei goldenen Medaillen auf der Pariser Ausstellung von 1867 und so eben auf der Exposition maritime in Hâvre ebenfalls durch Zuerkennung der goldenen Medaille zu Theil.

London, November 1868.

Die Direction
**der Liebig's Extract of Meat Company (Ld).**

---

Halle, Druck der Waisenhaus-Buchdruckerei.

# ARCHIV

DER

# PHARMACIE.

Eine Zeitschrift

des

**allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins,**

Abtheilung Norddeutschland.

---

Herausgegeben vom Directorium unter Redaction

von

**H. Ludwig.**

---

XIX. Jahrgang.

---


Im Selbstverlage des Vereins.

In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S

1869.

Wittstock'sches Vereinsjahr.

# ARCHIV

DER

# PHARMACIE.

---

Zweite Reihe CXXXVIII. Band.
Der ganzen Folge CLXXXVIII. Band.

---

Unter Mitwirkung der Herren
**R. Bender, H. Böhnke-Reich, Dragendorff, Enders, A. Faust, Flückiger, W. A. Herb, L. Hoffmann, Hornemann, Klotz, Köhler, Martenson, Ney, J. Philipps, C. Schacht, F. Schulze, R. Theile,**

**herausgegeben vom Directorium unter Redaction**

**von**

**H. Ludwig.**

---

Wittstock'sches Vereinsjahr.

---

Im Selbstverlage des Vereins.
In Commission der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S.
1869.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXXVIII. Bandes erstes und zweites Heft.

## A. Originalmittheilungen.

## I. Chemie und Pharmacie.

### Ueber die Thermen von Bertrich.

Von R. Bender in Coblenz.

Bertrich, ein Dorf etwa $7^{1}/_{2}$ Meilen von Trier und 9 Meilen von Coblenz entfernt, liegt an dem Südostrande der Vulkanspalte der Vordereifel und ist besonders seiner warmen Quellen wegen bekannt. Dieselben sind die einzigen, welche auf ziemlich weite Entfernungen hier hervortreten. Die nächsten sind Ems an der Lahn und Neuenahr bei Ahrweiler. Die Thermen von Bertrich waren schon den Römern bekannt geworden bei ihren Heerzügen über die Eifel und Moselgebirge im 2. und 3. Jahrhundert nach Chr., wie dieses in der Umgebung von Bertrich aufgefundene Goldmünzen vom Kaiser Vespasian und Constantin beweisen. Im 14. Jahrhundert hatte ein Eremit, Namens Bertrich, in diesem Thale sich eine Zelle gebaut und nach und nach viele Leute, gegen ihre Krankheiten Hülfe suchend, durch das von ihm der Quelle gespendete Lob dahin gezogen. In mehren Urkunden aus dem 14. Jahrhundert wird die Heilquelle Thermae ad Sanctum Bertricum genannt.

Im Jahre 1392 wurde Bertrich von Heinrich von Pyrmont an den Erzbischof von Trier Werner von Falkenstein käuflich abgetreten. Der Nachfolger desselben Erzbischof Johann von Baden verwendete im Jahre 1456 die Summe von 16,000 Gulden auf die Wiederherstellung der Bäder und baute ein grosses Badebassin als Gemeinde-

bad. Die älteste physisch-chemische Charakteristik des Bades Bertrich stammt von L. Thurneiser, kurbrandenburgischem Leibarzt und Schüler des Paracelsus. Derselbe schreibt in seinem Werke: von kalten, warmen, mineralischen und metallischen Wassern, Frankfurt 1572: „Zu Bertrich, ungefähr $1^1/_2$ Meilen von der Mosel, in der Grafschaft Manderscheid, da hat ein warmer Quell gutes gesundes Wasser, aus dem 4. Grade der Erde herauskommend und enthält die Mensur (16 Loth Nürnberger Markgewicht) 2 part. Quecksilber, 2 part. Schwefel, 1 part. Lasur, 2 part. Vitriol, 1 part. Niter, 2 part. Alaun, 13 part. wildes Wasser und wiegt $17^3/_{16}$ Loth, oder eine Maass von 2 Pfunden $68^{12}/_{16}$ Loth. Das Bad hat mancherlei Heilkräfte, von wegen seiner wunderlichen zusammengesetzten Mineralien."

Die Quelle kam später in Vergessenheit, bis der kurtrierische Leibarzt Eug. Cohausen im Jahre 1741 Bertrich nebst einigen andern Mineralquellen der Eifel ins Andenken zurückrief und im Jahre 1748 die Crenographia Trevirensis Bertlichio-Biresborniensis oder gründliche physikalische Untersuchung zweier im Erzstift Trier gelegener, theils warmer, theils kalter Gesundbrunnen, herausgab. Für diese Heilquelle begann jedoch erst 1770 unter der Regierung des letzten Kurfürsten von Trier, Clemens Wenzeslaus, eine neue und glänzendere Epoche. Der Fürst liess die doppelte Quelle bis tief in den Felsen hinab in solider Weise fassen, errichtete das jetzige Kurhaus und Badegebäude, sorgte für ein grosses Gasthaus und Wohnungen für die Badegäste. Der Kurfürst stellte ferner einen besoldeten Badearzt und Apothekergehülfen an. Letzterer musste während der Sommermonate mit den nöthigen Arzneien aus der Apotheke von Cochem versehen sein.

Durch den Ausbruch des französischen Revolutionskrieges, welcher den Kurfürsten vertrieb, gerieth auch das Bad wieder in Verfall. Doch ist es besonders anzuerkennen, dass unter der französischen Regierung der Präfect Lezay-Marnesia die Wiederherstellung Bertrichs und die Verschönerung seiner Anlagen mit vielem Eifer betrieb.

Im Jahre 1815 wurde Bertrich der preussischen Regierung zugetheilt und die Administration seiner Badeanstalten wurde unter das Ressort der Königl. Regierung zu Coblenz gestellt. Seit dieser neuen Epoche ist viel für die Ausstattung mit neuen und verbesserten Einrichtungen geschehen und noch Mehres lässt sich von der fortgesetzten Sorgfalt der Regierung für seine Aufnahme erwarten. Es sind prachtvolle Parkanlagen, bequeme Promenaden bis 400 Fuss hoch ansteigend geschaffen, ein neues Badehaus und eine Molkenanstalt errichtet, eine neue Kirche im Bau begriffen. Die Quellen von Bertrich liegen 496 Fuss über dem Spiegel der Nordsee und entspringen aus dem Thonschiefer. Die Gartenquelle westlich vom Kurhause, die Berg- oder Trinkquelle östlich davon. Erstere findet sich in einem 44 Fuss tiefen Brunnen und ist kürzlich neu gefasst worden. Die Temperatur der Trinkquelle ist 25,8° R. Beide Quellen kommen wahrscheinlich aus einer gemeinschaftlichen Stammquelle und sind bei der im Jahre 1786 vorgenommenen Fassung und Leitung in einen Kanal vereinigt worden, indem beide sich in Temperatur und Qualität vollkommen gleichen.

Das Bertricher Thermalwasser wurde im Jahre 1826 vom Apotheker Funke in Linz zuerst einer Untersuchung unterworfen. Derselbe fand in 16 Unzen des Wassers:

| | | |
|---|---|---|
| Schwefelsaures Natron | 3,260 | Gran. |
| Chlornatrium | 0,585 | „ |
| Kohlensaures Natron | 7,645 | „ |
| Kohlensauren Kalk | 0,708 | „ |
| Kohlensaures Eisenoxydul | 0,028 | „ |
| Thonerde | 0,008 | „ |
| Kieselerde | 0,008 | „ |
| Kohlensaures Lithion | Spuren. | |
| Schwefelwasserstoff | Spuren. | |
| Kohlensäure | 0,055 | Kubikzoll. |
| Summa d. Bestandtheile: | 12,292 | Gran. |

Spec. Gewicht des Wassers 1,0016.

Das Bertricher Thermalwasser wurde später von C. Mohr analysirt. Derselbe Chemiker fand in 10,000 Theilen

des Wassers, die kohlensauren Salze als einfache Carbonate berechnet:

| | | |
|---|---|---|
| Schwefelsaures Natron | 14,146 | Gran. |
| Chlornatrium | 6,684 | „ |
| Kohlensaures Natron | 2,837 | „ |
| Kohlensauren Kalk | 1,250 | „ |
| Magnesia | 0,987 | „ |
| Thonerde | 0,585 | „ |
| Kieselerde | 0,368 | „ |
| Organische Substanzen | 0,636 | „ |
| Spuren von Eisen. | | |
| Summe d. Bestandtheile: | 27,493 | Gran. |

Freie und halbgebundene Kohlensäure 17,328% vom Volum des Wassers von 0°R. und 28 Zoll Barometerstand.

Das Bertricher Wasser wurde zuletzt von Professor Fr. Mohr analysirt und enthalten nach ihm 10,000 Theile desselben:

| | | |
|---|---|---|
| Schwefelsaures Natron | 8,8295 | Gran. |
| Chlornatrium | 4,1768 | „ |
| Kohlensaures Natron | 1,5939 | „ |
| Kohlensauren Kalk | 0,7822 | „ |
| Kohlensaure Magnesia | 0,6203 | „ |
| Thonerde | 0,3367 | „ |
| Kieselerde | 0,2305 | „ |
| Organische Substanzen | 0,3970 | „ |
| Eisen<br>Lithion | Spuren. | |
| Summe d. festen Bestandtheile: | 16,9669 | Gran. |

Freie und halbgebundene Kohlensäure 21,660 Procent vom Volum des Wassers bei 28 Zoll Barometerstand.

Die vom Wasser aufgenommenen organischen Bestandtheile, früher Baregin genannt, sind in mehren warmen Quellen Frankreichs (Baréges) und Deutschlands beobachtet worden; es sind mikroskopische Gebilde, die sich fortpflanzen und zu der Klasse der Conferven und Oscillatorien gehören.

Eine spectralanalytische Untersuchung des Abdampfrückstandes des Thermalwassers ergab ebenfalls die durch die

gewöhnliche Analyse aufgefundenen Bestandtheile. Zu bemerken ist das Vorhandensein von Lithiumverbindungen, sowie das gänzliche Fehlen der Kalisalze in dem Mineralwasser.

Was kurz die interessanten geognostischen Verhältnisse der nächsten Umgebungen von Bertrich anbetrifft, so wird B. von dem Uesbache durchflossen, welcher 6—700 Fuss tief in das Plateau einschneidet und bei Alf mit einem Gefälle von 200 Fuss sich in die Mosel ergiesst. Die Abhänge des Uesthales bei Bertrich sind sehr steil, mit Felsen von Thonschiefer und Grauwacke besetzt, darüber erhebt sich das Plateau, welches nur allmählig ansteigt. Das Plateau ist theilweise mit vulkanischem Tuff bedeckt, theilweise finden sich Schlackenkegel vor, unter welchen die Falkenlei zunächst zu erwähnen ist. Die 1276′ hohe Falkenlei, an der Südostspitze von Bertrich ansteigend, ist ein halbkugelförmiger Hügel mit einer 150 Fuss hohen Felswand nach Südosten, welche aus theils lose über einander gehäuften, theils fest zusammengesinterten Schlacken besteht und äusserlich eine gelbröthliche Farbe zeigt. Diese gehört nicht dem Gesteine, sondern einem zusammenhängenden Ueberzuge einer Flechte, Lecanora saxicola Ach. an, welche mit Verrucarien und Grimmien dieselbe reichlich überzieht. Die blasige Beschaffenheit der Schlacken, aus denen der Hügel besteht, erzeugt in einer natürlichen Höhle, welche 120 Fuss unter der Spitze liegt, durch Verdunstung des eindringenden Wassers eine sehr niedere Temperatur, sodass der Name Eishöhle darauf angewandt wird.

Die Schlackenfelsen der Falkenlei sind ferner stellenweise mit Auswitterungen eines Salzes bedeckt, welches die Zersetzung des Gesteines durch die Luft und das eindringende Wasser bekunden. Das Salz besteht aus salzsauren- und schwefelsauren Salzen von Thonerde, Kalk, Magnesia, Kali und Natron, sowie einer nicht näher bestimmten organischen Substanz. Auch kohlensaurer Kalk bedeckt die Oberfläche der Schlacken in kleinen Partieen.

In einer Höhe von 577 Fuss liegt die sogenannte Käsegrotte; es ist dieses ein 7—8 Fuss hoher und breiter Gang

aus senkrechten Säulen von Basaltlava gebildet, dessen Wände ganz mit Marchantia conica bedeckt sind, welches dem Ganzen eine gelb-grünliche Farbe verleiht. Die Säulen sind durch horizontale Ablagerungen gegliedert, welche über einander geschichteten Käsen nicht unähnlich sind.

An der Südwestseite von Bertrich, umgeben von Schlacken und Blöcken, liegt der sogenannte Römerkessel, ein kleiner Teich, welcher die niedrigste Stelle des Bertrichthales einnimmt.

---

## Ueber die in Zuckersyrup und Glycerin lösliche Modification des Eisenoxydhydrates.

Vorläufige Mittheilung

von Dr. H. Köhler, Docenten der Pharmakologie und Toxikologie, und Dr. H. Hornemann, Apotheker zu Halle.*)

Sowohl Fleischer's Eisenoxydsaccharat-Capseln, als Wagner's und Grossinger's „Ferrum oxyd. dialysatum“ bestehen der Hauptsache nach aus einem sehr basischen Oxychlorid des Eisens, schmecken, namentlich das zuletzt genannte Präparat, styptisch, schwärzen, ohne dieselben wesentlich zu corrodiren, die Zähne, und gehen zum Theil in einen gelatinösen und das Dispensiren so sehr erschwerenden Zustand über, dass beispielsweise das F. dialysatum von Handlungen, welche dasselbe angeboten, gegenwärtig nicht mehr geliefert wird. Da ferner dem Einen von uns die Bereitung eines klaren, säurefreien, nur nach Zucker schmeckenden und angeblich 2 Procent eines mit 3 Aequivalenten Wasser verbundenen Eisenoxyds enthaltenden Syrups nach Hager's Vorschrift nicht gelungen war, so wurde die Darstellung eines, allen oben bezeichneten, an dasselbe zu stellenden Anforderungen entsprechenden Eisenoxyd-

---

*) Von den H. H. Verfassern als Separat-Abdruck aus der Berliner klinischen Wochenschrift mitgetheilt.

saccharates nach einer der (uns damals noch unbekannten) Siebert'schen sehr ähnlichen Methode mit positivem Resultate versucht, jedoch anstatt des von S. empfohlenen Eisenoxydnitrates Eisenchlorid und anstatt der mindestens 20 pCt. haltigen Ammoniakflüssigkeit officinelle Natronlauge angewendet. Wiewohl nach beiden Vorschriften ein bis zu 30 pCt. $Fe^2O^3$ enthaltendes, tadelloses Präparat erhalten werden kann, müssen wir doch auch jetzt noch einen besonderen, in der Wahl des Eisenoxydnitrates beruhenden Vorzug, es sei denn der sehr zweifelhafte, dass im ausgefällten Eisenoxydhydrate Spuren von Salpetersäure weit schwieriger, als Chlorwasserstoffsäure nachweisbar sind, in Abrede stellen. Ausserdem jedoch trifft beide Methoden, des dazu erforderlichen und des Wiederabdestillirens ohnerachtet, in beträchtlichen Mengen verloren gehenden Alkohols wegen, der Vorwurf der Kostspieligkeit, und wird desswegen die Darstellung des Eisenoxydsaccharates nach der uns eigenthümlichen Vorschrift folgendermassen bewerkstelligt.

Ferrum sesquichloratum solutum und Syrupus sacch. werden zu gleichen Gewichtstheilen vermischt, bis zur Ausscheidung des Eisenoxydhydrats mit Natronhydrat versetzt, und von letzterem ein solcher Ueberschuss, dass der entstandene Niederschlag sich wieder vollständig klar auflöst, zugefügt. Auf die Wiedergewinnung dieses in Lösung gegangenen und, wie alsbald gezeigt werden wird, von dem gewöhnlichen Eisenoxydhydrate durch einen grösseren Gehalt an Hydratwasser abweichenden und sowohl in Zuckerwasser als in Glycerin löslichen Eisenoxydes kommt es hier besonders an, und fällt die Darstellung eines Eisenoxydsaccharates auch desswegen um so weniger in's Gewicht, als dasselbe jedenfalls nicht als solches resorbirt, sondern, ehe es in's Blut tritt, im Magen verändert wird. Dieses Geheimniss der Wiederabscheidung des löslichen Eisenoxydes besteht darin, dass die abfiltrirte, Zucker, Natronhydratüberschuss und gebildetes Chlornatrium neben $Fe^2O^3$ enthaltende Flüssigkeit mit viel destillirtem Wasser vermischt und einige Zeit im Sieden erhalten wird. Die Gegenwart eines neutralen Salzes, des

NaCl, in der Mischung genügt alsdann, alles Eisenoxydhydrat in der in Zucker löslichen Modification zu präcipitiren, und bleibt jetzt nur noch übrig, den Niederschlag abzufiltriren, bis das ablaufende Filtrat durch Silbersalpeter nicht mehr getrübt wird, auszusüssen, den Rückstand in Zucker-Pulver aufzunehmen, die Lösung im Wasserbade zur Trockniss einzudampfen und das so zubereitete Präparat zu pulverisiren.

Das nach dieser Vorschrift dargestellte Eisenoxydsaccharat zeigt folgende, zur Controle seiner Reinheit dienende Eigenschaften:

1) es giebt mit Wasser eine gelbbraune, vollkommen klare und durchsichtige, chemisch indifferente, nicht im Geringsten styptisch, sondern nur nach Zucker schmeckende Auflösung, welche weder beim Verdünnen, noch in der Kochhitze Eisenoxydhydrat fallen lassen darf;

2) in dieser Solution ist die Gegenwart des Eisenoxydes durch keines der gewöhnlichen Reagentien, wie phosphor-, kohlen-, benzoë-, bernstein- und gerbsaures Alkali, Rhodankalium, Kaliumeisencyanür und arsensaures Kali, nachweisbar, und werden nur durch

Schwefelammonium und
Galläpfeltinctur

die bekannten Fällungen bewirkt;

3) mit der wässrigen Auflösung des zweibasisch phosphorsauren Natrons versetzt, darf weder in der Kälte, noch in der Siedhitze eine Ausscheidung von Eisenoxydhydrat erfolgen;

4) dagegen ruft das der Eisenoxydsaccharatlösung zugefügte Minimum eines neutralen Salzes (die Verbindungen der Jod-, Brom-, Chlor-, Cyanwasserstoffsäure, Jodsäure, jodigen Säure, Chlorsäure, Schwefelsäure und unterschwefligen Säure, Salpeter- und Phosphorsäure wurden in ihrem Verhalten geprüft) beim Kochen und Verdünnen der Mischung sofortige, beim Stehenlassen der concentrirten Mischung allmä-

lige Abscheidung des gesammten, in Lösung gegangenen Eisenoxydhydrates hervor, und beruht hierauf die oben angegebene Darstellungsweise. Kaliumeisencyanür und Rhodankalium verhalten sich dem Eisenoxydsaccharat gegenüber wie Neutralsalze.

5) Der Eisenoxydsaccharatsolution zugesetzte concentrirte Mineral- und organische Säuren bewirken Ueberführung der in Zucker löslichen Modification des $Fe^2O^3$ in die gewöhnliche, ein Vorgang, welcher sich durch Entfärbung der Mischung und dadurch kund giebt, dass das $Fe^2O^3$ in letzterer wieder durch die gewöhnlichen Reagentien, namentlich durch Rhodankalium und Kaliumeisencyanür nachweisbar ist (Gerbsäure verhält sich wie die übrigen organischen Säuren und präcipitirt gerbsaures Eisenoxydoxydul).

6) Bitterstoffe, wie Salicin, Cetrarin etc.; ferner Digitalin und die eigentlichen (stickstoffhaltigen) Pflanzenalkaloïde — namentlich diejenigen des Opium — endlich kleine Mengen ätherischer Oele scheiden das Eisenoxydhydrat in der löslichen Modification aus der Saccharatlösung ab.

Dass nicht die Gegenwart organischer Substanz, sondern ein höherer Gehalt des mit letzterer verbundenen $Fe^2O^3$ an Hydratwasser die von denen des gewöhnlichen $Fe^2O^3$ so wesentlich abweichenden Eigenschaften desselben bedingt, wird dadurch erweislich, dass das durch Farbe und Durchsichtigkeit in dünnen Schichten vom gewöhnlichen $Fe^2O^3$ verschiedene, durch Zufügung einer Spur irgend eines Neutralsalzes zur Saccharatlösung ausgefällte und abfiltrirte Eisenoxydhydrat beim Trocknen im Luftbade (110° C.) seine Löslichkeit in Zucker und Glycerin einbüsst. Die Bestimmung dieses Hydratwassers durch Entziehung desselben mittelst absoluten Alkohols und Verdrängung dieses durch Aether lieferte keine günstigen, übereinstimmenden Resultate, und musste durch Bemühungen des Einen von uns (Hornemann) auf einem Umwege folgendermassen ausgeführt werden. Das frisch gefällte Eisenoxyd-

hydrat wurde in einer Reibschale vertheilt und unter beständigem Reiben bei der Temperatur eines warmen Sommertages die möglichste Verdunstung des Wassers angestrebt. Um den Wassergehalt, bei welchem das in Rede stehende Eisenoxydhydrat in Zucker auflöslich zu sein aufhört, zu ermitteln, wurden von Zeit zu Zeit Proben, in denen der Wassergehalt quantitativ bestimmt worden war, auf ihre Löslichkeit in Zucker untersucht, und hierbei gefunden, dass, während bei einem Gehalte von 7,2, 7,03 und 6,6 Aequiv. Wasser die Löslichkeit in Zucker eine vollkommene ist, sich ein $Fe^2O^3$, welches mit 5,8 Aequiv. Wasser verbunden ist, in Zucker nicht mehr klar auflöst. Hieraus dürfte der Schluss zu ziehen gestattet sein, dass das in Zucker und Glycerin lösliche Eisenoxydhydrat 6 Aequivalente Wasser enthält.

Die vielseitige Anwendbarkeit des Saccharates desselben zu Heilzwecken wird sich in der Kürze aus folgenden pharmakologischen Eigenschaften ergeben:

a) es erfüllt das pium desiderium eines leicht löslichen, geschmacklosen, reinen Eisenpräparates; dass es resorbirt wird und in das Blut übertritt, geht aus seiner nachweisbaren Ausscheidung im Nierensecrete hervor.

b) Nach mehrwöchentlichem Gebrauche des im Vergleich mit den officinellen Eisentincturen eisenreichen (2 pCt. haltigen) Eisenoxydsaccharat-Syrups, oder der aus dem 10 pCt. $Fe^2O^3$ haltigen Saccharat gefertigten, wohlschmeckenden Trochiscen treten Zungenbeleg, Schwärzung der Zähne und Stuhlverstopfung so wenig ein, dass das Mittel von chlorotischen, durch Blutungen bei Abortus geschwächten und leicht erregbaren Frauen, Reconvalescenten und zarten Kindern stets vertragen wird, und höchstens, wenn es Neigung zu leichter Diarrhöe verursachen sollte, dann und wann auf Tage ausgesetzt werden muss.

c) Wiewohl das frisch gefällte $Fe^2O^3 + 6HO$ in Gummilösungen, Amylum, Dextrin, löslichen Proteïnverbindungen,

Leim und Fleischextractivstoffen unlöslich ist, bewirken die mit der Eisenoxydsaccharatsolution vermischten Auflösungen der eben genannten Stoffe eine Ausscheidung von $Fe^2O^3+6HO$ nicht, und können hiernach frische, alkalisch reagirende Milch (für Kinder), oder Arowrootabkochung, Mehl- und Fleischextract-Suppen, Bouillon, Kaffe und Chokolade, deren Wohlgeschmack durch Zusatz dieses Eisenpräparates durchaus nicht verdorben wird, als Vehikel desselben dienen.

d) Soll das Eisenoxydsaccharat als tonisirendes, antidyscrasisches, antichlorotisches etc. Mittel gegeben und mit Amaris verbunden werden, so kann es den Infusen der Gentiana, Juglans, Quassia, Menyanthes trifol., oder dem Colombo-Aufguss nach Erkalten der Colatur zugesetzt, oder mit den Extracten dieser Mittel zu Pillen verarbeitet gereicht werden. Die Bestandtheile der Chinarinden dürfen, da sie $Fe^2O^3+6HO$ aus den Saccharat enthaltenden Infusen ausscheiden, nur in Pillenform mit dem Eisenoxydsaccharat gleichzeitig verordnet werden. Dagegen sind alle Sorten Wein als Vehikel des Eisenoxyd-Saccharats geeignet.

e) Will man das eben genannte Präparat zur Beseitigung auf Atonie der Digestionsorgane beruhender Dyspepsieen in kleinen Dosen anwenden und minimale Mengen zu den Stomachicis oder Gewürzen gehörender Mittel zusetzen, so muss dies, mit Ausnahme von Cortex aurantiorum und C. Cassiae cinnamomeae, deren erkaltete Infusa als Vehikel dienen können, des Gehaltes obiger Medikamente an ätherischen Oelen wegen in Pulverform geschehen.

f) Zur Erfüllung der Indication eines adstringirenden Mittels darf das Eisenoxyd-Saccharat mit den Infusen der gerbstoffhaltigen Rinden, welche dadurch ein dintenartiges Aussehen bekommen, überhaupt nicht verbunden werden. Am besten eignete sich noch das Infus. radic. Ratanhae als Vehikel. Uebrigens kommen dem Eisenoxydsaccharate als solchem secretions-

beschränkende, zusammenziehende oder Blutungen stillende Eigenschaften nicht zu.

g) Mit Resolventien und Lebermitteln (Aloë, Galle, Extr. Taraxaci, Carduus benedict. etc.) kann dasselbe nur in Pillenform und mit Jodkaliumsolution nur so, dass es als (2 pCt.) Syrup hinterher genommen wird, zugleich angewandt werden.

h) Als Antidot gegen Arsenik wird das Eisenoxydsaccharat alle übrigen Eisenpräparate verdrängen. Kaninchen, welche bis 0,1345 Grm. $AsO^3$, und in Pausen von zehn Minuten vier Dosen von je 2 Grm. Eisenoxydsaccharat als Gegengift erhalten hatten, frassen bereits nach 18 Stunden wieder; am Tage der Vergiftung war die Harnmenge sehr gering und das Secret eiweisshaltig. Nach 18 Stunden wurde jedoch auch die Harnentleerung regelmässig und waren sowohl Arsen, als $Fe^2O^3$, welches in saurer Lösung (als Saccharat der mit 6HO verbundenen Modification) mit der $AsO^3$ einen unlöslichen Niederschlag giebt, im Harne nachzuweisen.

Halle, den 15. Juli 1868.

---

## Ueber die Wiedergewinnung des Silbers aus den Cyansilberbädern.

Von J. Ney, Goldarbeiter in Saarlouis.

Bei der Fabrikation von Christofle-Waaren kommt es vor, dass das Cyan-Silberbad zuletzt so verdorben, dass es zur ferneren Versilberung unbrauchbar ist. Das in dem Bade noch befindliche Silber wieder zu gewinnen, sind bis jetzt vielerlei Vorschläge gemacht worden, die alle sehr umständlich, kostspielig und mitunter unpraktisch sind, da man es mit grossen Quantitäten Flüssigkeit (Hunderten von Quart) zu thun hat.

Die meisten Vorschläge laufen darauf hinaus, das Bad zur Trockne abzudampfen, den Rückstand mit Reductionsmittel im Tiegel zu schmelzen u. s. w. In den Handbüchern, die

die Reduction der Silberbäder besprechen, heisst es überall: bei Flüssigkeiten, die das Silber als einfaches Salz gelöst enthalten, genügt es, Salzsäure zuzufügen, um das Silber als Chlorsilber zu fällen. Flüssigkeiten dagegen, welche das Silber als Doppelcyanür enthalten, müssen anders behandelt werden, d. i. abgedampft u. s. w.

Dem ist nicht so. Es gelingt ebenso gut, mittelst Salzsäure, alles Silber als Chlorsilber auszufällen, welches man nach dem Auswaschen, sofort zur Bereitung neuer Bäder anwenden kann, wenn man das Bad mit der 5 bis 6fachen Menge Wassers verdünnt, und Salzsäure zufügt.

Die Fabrikation von Christofle-Waaren wird jetzt schon vielfach von kleinen Gewerbetreibenden ausgeübt, die sich in schwierigen Fällen gewöhnlich beim Apotheker Raths erholen. Vielleicht dürfte Obiges dazu beitragen, Manchen, der bisher die alten Cyansilber-Bäder verzettelte, vor Schaden zu bewahren.

Saarlouis, den 9. Februar 1869.

---

## Ueber Werth-Bestimmung der Seifen.

Von Franz Schulze in Rostock.

Bei einer Menge von Gegenständen hat die Naturwissenschaft der Technik, dem Handel und Verbrauch durch Aufstellung sicherer Normen der Werthschätzung wichtige Dienste geleistet. Manche dieser Hülfen sind so populär geworden, dass man sie als selbstverständlich hinnimmt und des grossen Aufwandes an wissenschaftlicher Thätigkeit, welche zu ihrer Auffindung erforderlich war, kaum noch eingedenk ist oder sie wohl gar als Errungenschaften der empirischen Technik rühmt gegenüber den Ausgeburten unfruchtbarer Theorie. Als Beispiele, auf welche hinzuweisen genügt, können die Alkoholometrie und aus neuerer Zeit die auf chemische Untersuchung sich gründende Beurtheilung der Hülfsdünger und der Futtermittel angeführt werden. Viele wich-

tige Handelswaaren entbehren noch solcher Hülfe. Das Bedürfniss danach wird nicht selten angeregt durch Fälschungen, welche eine auf diesen sittlichen Abweg sich verirrende Industrie mit ebensoviel Unverschämtheit wie Raffinement einzuschmuggeln versucht. Dass Meklenburg ein Terrain ist, wo auswärtige Fälschungs-Industrie sich gute Ernte verspricht, muss man begreiflich finden, wenn man vergebens nach landwirthschaftlicher Lehranstalt, Versuchsstation und anderen Symptomen des Zusammenhanges in dem Hauptgewerbe des Landes mit den grossen naturwissenschaftlichen Strebungen der Neuzeit sucht.

Zu den aus anderen Zollvereinsgebieten und vom Auslande her neuerdings hier vielverbreiteten Fabrikaten, wobei es mehr oder minder auf Täuschung des Publicums und Prellerei abgesehen ist, gehört die Seife. Mancher Leser dieser Zeilen wird es von vornherein ablehnen, sich hierfür zu interessiren, da er bisher in dem süssen Wahne gestanden hat, dass in seinem eigenen Haushalte das Gewerbe der Seifenfabrikation, wenn auch nur für den Bedarf des Hauses nach ausgezeichnetem Recepte und von geschickter Hand betrieben werde; ich komme jedoch auf das nach meiner Ueberzeugung beste Haushaltungs-Seifenrecept zurück, welches in einer früheren Weihnachts-Nummer der „Annalen“ mitgetheilt wurde, dahin lautend: „man solle die in der Wirthschaft angesammelten Fettabfälle an einen soliden Seifensieder abliefern und sich dafür ein Werthäquivalent an guter Seife geben lassen;“ auch hat sich ja die Privat-Seifenkocherei bis jetzt nicht zu den Schmierseifen verstiegen, und gerade diesen hat sich die moderne Fälschungs-Industrie mit besonderer Vorliebe zugewendet.

Von eigentlicher Fälschung der Seifen, wobei Zusätze von Kartoffelmehl, Wasserglas und anderen fremdartigen das Gewicht der Seife direct vergrössernden und indirect durch reichliche Wasserbindung den Werth herabsetzenden Körpern in Anwendung kommen, ist die schon seit längerer Zeit übliche Fabrikations-Maxime zu unterscheiden, welche ohne solche Zusätze ein dem äusseren Ansehen und Verhalten nach

den guten Kernseifen ähnliches, aber weniger gehaltvolles, die Nebenbestandtheile der Fabrikationsmaterialien und verhältnissmässig viel Wasser einschliessendes Product liefert. Zu derartigen „Täuschungs-Seifen" qualificirt sich in besonderem Grade das Cocosfett. Sollen sie für die Toilette dienen, so mögen die Consumenten es mit sich abmachen, um wieviel über den wirklichen Werth hinaus sie für das Parfüm und für die Annehmlichkeit ausgeben wollen, dass die lockere salz-, glycerin- und wasserreiche Seife sich schneller als die harte Hausstands-Seife löst und entsprechend leichter Schaum giebt, dafür aber auch um so rascher consumirt wird. Der Mensch ist bekanntlich sehr dazu geneigt, für Annehmlichkeit und Befriedigung der Eitelkeit lieber als für ernste Dinge Opfer zu bringen. Dies spricht sich u. a. in den enormen Preisen aus, welche für die mehr oder minder parfümirten und leicht schäumenden Toilette-Seifen gern bewilligt werden, während der Hauptzweck einer gründlichen Hautreinigung durch gute Talg-Kernseife mindestens ebenso gut erreicht wird, und der Gebrauch einer solchen auch nicht mehr Zeit erfordert, wenn man sich dabei des Schwammes oder eines nassen Flanell-Stückes bedient, worauf man etwas davon aufreibt.

Wir gedenken hier noch einzelner mit besonderen Namen belegter Seifen-Arten, deren Werth ein imaginärer ist: Glycerin-Seifen sind in letzter Zeit ein förmlicher Modeartikel gewesen und sind es zum Theil noch, obschon das Glycerin die eigentliche Seife in ihren Wirkungen weder ersetzt noch unterstützt. Harz-Seifen täuschen durch ihre Wohlfeilheit, der Preis ist aber niemals in dem Verhältniss geringer als die Leistung. Gall-Seifen sollen durch Färbung und Namen an die Ochsengalle erinnern, welche, da bei ihr die alkalische Nebenwirkung wegfällt oder wenigstens noch mehr als bei neutraler Seife vermindert ist, zum Waschen zarter Woll- und Seidenzeuge geschätzt wird; sollte bei einer so benannten Seife wirkliche Galle mit Seife combinirt sein, so ist es verhältnissmässig zu wenig, um den Zweck zu erfüllen; meistens ist keine Spur von Galle dabei.

Ueberdies empfiehlt sich besser als Galle überall da, wo es nur auf eine von der Eigenschaft des Waschmittels zu schäumen sich herleitende Wirkung abgesehen ist, die saponinhaltige Abkochung der Seifenwurzel oder der Quillaya-Rinde.

Dem Consumenten kann es gleichgültig sein, ob wegen des geringeren Werthes, den eine von ihm gekaufte Seife im. Verhältniss zum Kaufpreise hat, den Fabrikanten der Vorwurf der eigentlichen Fälschung oder einer blossen usuell gewordenen vom Publicum förmlich recipirten Täuschung trifft. Es muss ihm darum zu thun sein, dass er den wirklichen Werth sicher beurtheilen könne, oder ein Forum habe, von welchem er sich ein solches Urtheil einholen darf. Welches ist nun aber der richtige Massstab? und wie wird er gehandhabt? Diese Fragen will ich in Folgendem zu beantworten versuchen.

Die Ermittelung der chemischen Zusammensetzung einer Seife, wenn dabei auch nur die Hauptbestandtheile berücksichtigt werden sollen, wird immer einen geübten Analytiker und einen zu grossen Zeitaufwand erfordern, als dass man erwarten dürfte, es werde auf solche Weise die Werthsprüfung der Seifen allgemeinen Eingang finden. Qualitativ lässt sich Einzelnes, namentlich Fälschung betreffend, leicht ermitteln, z. B. das neuerdings sehr allgemein gewordene Versetztsein der Schmierseife mit Kartoffelmehl — eine in jeder Beziehung abscheuliche Verirrung der Industrie —; die mikroskopische Betrachtung einer auf den Objectträger dünn aufgestrichenen Probe lässt die Gegenwart der aufgequollenen Stärkekörnchen sofort erkennen, und noch deutlicher treten dieselben auf Zusatz von etwas Jodtinktur hervor; Wasserglas, dessen reichliche Hineinarbeitung in harte und Schmier-Seifen jetzt in vielen Fabriken mit grosser technischer Kunstfertigkeit betrieben wird, befindet sich in dem unlöslich bleibenden Rückstande, wenn man die Seifenprobe in heissem Weingeist löst, und kann darin durch nachherige Behandlung mit etwas Salzsäure erkannt werden. Auch gewisse quantitative Bestimmungen lassen sich selbst von dem Laien leicht ausführen: so namentlich der Wassergehalt an dem Gewichts-

verluste, den die Seife bei andauerndem Erwärmen erleidet, auch wohl die salzigen Bestandtheile, welche als Einäscherungsrückstand bleiben; dies genügt aber nicht und auch die relativ schwer ausführbare genaue quantitative Bestimmung des werthvollsten Theils, der Fettsäure, würde den Zweck nicht ganz erfüllen, da die verschiedenen Fettsäuren oder vielmehr ihre Alkalisalze einen ungleichen Werth für die Wirksamkeit als Seife haben.

Von der Ansicht ausgehend, dass die Wirksamkeit und also der Werth einer Seife nach dem Grade ihrer Leistung zur vollständigen Enthärtung des Waschwassers und der hierauf folgenden Schaumbildung beim Schütteln zu bemessen sei, empfehle ich ein Prüfungs-Verfahren, welches gewissermassen die Umkehrung des Princips der Clark'schen Methode der Prüfung des Härtegrades von Wasser ist. Von der zu prüfenden Seife wird ein bestimmtes Gewichtsquantum in heissem Wasser gelöst, die Lösung durch weiteren Zusatz von Wasser auf ein bestimmtes Volumen verdünnt; von dieser Lösung nun wird aus einer Bürette, einem graduirten unten mit Hahn versehenen Glasrohre, zu dem in einem Glaskolben befindlichen abgemessenen Quantum eines ein-für allemal bereiteten kalkhaltigen Wassers von bestimmtem Kalkgehalt zugelassen, bis nach starkem Schütteln ein Schaum sich bildet, welcher binnen 5 Minuten nicht zusammensinkt; je weniger von der Seifenlösung hierzu verbraucht wird, um so besser ist die Seife und ein Aequivalent-Werthausdruck ergiebt sich aus dem Versuche, wenn man berechnet, wieviel der verbrauchten Seife auf 1 Gewichtstheil des in dem kalkkaltigen Wasser vorhandenen Kalkes kommt.

Auf diese Weise habe ich eine Anzahl von Seifen aus einer hiesigen Seifenfabrik und vergleichsweise solche, welche aus Stettin, Magdeburg, Kiel, Stralsund und Ystad durch hiesige Kaufleute vertrieben werden, untersucht. Die Kalklösung enthielt im Liter 1,6 Gramm CaO; es wurden jedesmal 3 Cubik-Centimeter derselben abgemessen, dann noch 20 CC reines Wasser und etwas Sodalösung zugesetzt, das Gemisch enthielt also 4,8 Milligramm CaO; von den Schmierseifen

wurden je 5 Gramm auf 100 CC gelöst, so dass also jedes CC der Lösung 50 Milligramm Seife enthielt; von den festen Seifen wurden je 5 Gramm auf 200 CC gelöst, es waren also in 1 CC der Seifenlösung 25 Milligramm Seife.

Die Versuchs-Resultate sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

| Bezeichnung der Seife nebst Bemerkungen; die hiesigen Fabrikate sind mit * bezeichnet. | Zahl der CC Seifenlösung, auf 3 CC d. Kalklösung verbraucht. | Gewichtstheile Seife, welche auf 1 Theil CaO kommen. | Detailpreis pro Pfd. Schill. |
|---|---|---|---|
| 1) Reine Kali-Schmierseife, aus einer Mischung von Hanf- und Leinöl. * Wassergehalt 36,9 pCt. | 3,5 | 36,46 | 4 1/2 |
| 2) Grüne Schmierseife von auswärts, enthält viel Kartoffelmehl. | 4,5 | 46,87 | 4 1/2 |
| 3) Grüne Schmierseise von auswärts, enthält Kartoffelmehl und Wasserglas. Wassergehalt 42,01 pCt. | 5,0 | 52,08 | 4 1/2 |
| 4) Grüne Schmierseife von auswärts, muthmasslich nach demselben Recepte wie Nr. 2 fabricirt. | 4,5 | 46,87 | 4 1/2 |
| 5) Neutrale Talg-Kernseife. * Wassergehalt 11,6 pCt. | 4,3 | 22,40 | 7 |
| 6) Neutrale Kernseife aus halb Talg halb Palmöl. * | 4,2 | 21,87 | 7 |
| 7) Feste Seife a. Talg u. Cocosöl, durch Salz nicht geschieden. * | 4,7 | 24,48 | 6 |
| 8) Stangenseife von auswärts, enthält Wasserglas. Wassergehalt 25,5 pCt. | 7,7 | 40,10 | 6 |
| 9) Harz-Kernseife von auswärts. | 6,2 | 32,29 | 6 |
| 10) Stark getrocknete Kernseife von auswärts. | 3,8 | 19,80 | 8 |
| 11) Cocosseife von auswärts. | 11,8 | 61,46 | 6 |
| 12) Leim-Seife mit dem natürlichen Glyceringehalte. * | 4,7 | 24,48 | 6 |

Das dem wirklichen Werthe entsprechende richtige Preisverhältniss obiger Seifen würde, wenn für die grünen Seifen Nr. 1, für die Kernseifen das Mittel zwischen Nr. 5 und 6 normirt, sein müssen für

| | | | |
|---|---|---|---|
| Nr. | 2 | $3^1/_2$ | Schl.*) |
| „ | 3 | $3^1/_3$ | „ |
| „ | 4 | $3^1/_2$ | „ |
| „ | 7 | $6^1/_3$ | „ |
| „ | 8 | $3^7/_8$ | „ |
| „ | 9 | $4^4/_5$ | „ |
| „ | 10 | $7^4/_5$ | „ |
| „ | 11 | $2^1/_2$ | „ |
| „ | 12 | $6^1/_3$ | „ |

Zu den angeführten Detailpreisen bemerke ich noch, dass dieselben, sofern sie zu hoch sind, theils dem auswärtigen Fabrikanten, theils dem hiesigen Kaufmann zu Gute kommen, da z. B. der Kaufmann dem auswärtigen Fabrikanten für die Tonne Schmierseife 16 Thlr. bezahlt, während ihm die bessere Seife hier mit 17 Thlr. berechnet wird; um dieser Differenz willen muss der Consument, welcher vom Kaufmann anstatt vom hiesigen Fabrikanten kauft, für das geringere Fabrikat denselben Preis bezahlen, wofür er das bessere haben könnte.

---

# Ueber Albumin und dessen Zersetzungsproducte durch Kali.

Von Dr. R. Theile, 1. Assistent am landwirthschaftl. Institute zu Jena.**)

## I. Darstellung reinen Albumins aus dem Weissen des Eies und dessen chemische Untersuchung.

Für meine Untersuchungen über Entwicklung von Ammoniak bei Behandlung reinen Albumins mit einem starken

*) 8 Schl. = 5 Gr.

**) Als Separatabdruck aus der Jena'ischen Zeitschrift f. Medicin und Naturwissensch. Bd. III, durch Hrn. Prof. Dr. Reichardt erhalten. *Die Red.*

Ueberschuss von Aetzkali, deren Resultate ich schon mitgetheilt,*) hatte ich mir grössere Mengen reinen Albumins nach einer von den üblichen etwas abweichenden Methode dargestellt und lag es daher nahe, mich von der Reinheit meines Präparates durch specielle Analysen zu überzeugen.

Das Weisse von 16 Eiern wurde mit Wasser stark verdünnt, durch Rühren und Schütteln vom Gewebe befreit und die klar überstehende Flüssigkeit in möglichst kurzer Zeit filtrirt, um der Zersetzung vorzubeugen. Das wasserklare Filtrat wurde in einer ungefähr 8 Liter fassenden Flasche so lange mit absolutem Alkohol versetzt, bis keine weitere Fällung erfolgte. Nach längerem Stehen in der geschlossenen Flasche und öfterem Umschütteln wurde filtrirt und das so erhaltene flockige Product mit absolutem Aether behandelt und zwar mehre Tage, unter öfterem Umschütteln. So wurden Fett, Farbstoff und Wasser zugleich entfernt. Die abermals filtrirte Masse wurde während eines ganzen Tages einem, durch einen Aspirator erzeugten und über Chlorcalcium getrockneten Luftstrome ausgesetzt. Um die Wirkung zu erhöhen, wurde die das Eiweiss enthaltende Flasche durch Unterstellen einer fortlaufend mit warmem Wasser gefüllten Schale auf einer constanten zwischen 40—50° schwankenden Temperatur erhalten, so dass der Gerinnungsgrad des Eiweisses nicht erreicht werden konnte. Das nun elastische und einen Stich ins Graue besitzende, körnige Albumin wurde 14 Tage über Chlorcalcium stehen gelassen, wobei es hart, spröde, weiss und durchscheinend wurde. Mit Wasser digerirt, wurde aus dem klaren Filtrat durch absoluten Alkohol eine flockige Fällung erzielt, es war das Albumin demnach in Wasser löslich.

Die auf solche Weise aus dem Weissen von 16 Eiern gewonnene Menge Albumin betrug gegen 20 Grm.

Zweimal stellte ich mir auf diese Weise grössere Mengen Albumin dar, die ich untersuchte. Wie wir sehen werden,

---

*) Zeitschrift für deutsche Landwirthe. XVII. Jahrg. Heft X.

war das Resultat, dass sich beide Male eine ganz analoge Zusammensetzung ergab, unser Albumin also auch keine zufälligen Beimengungen haben konnte.

### Aschenbestimmung.

I. 4,886 Grm. Substanz gaben 0,1145 Grm. Asche = 2,34 %.
II. 1,8675 „ „ „ 0,0415 „ „ = 2,29 „

Der mittlere Aschengehalt beträgt demnach 2,3 %.

Die Untersuchung dieser Asche nach „Reichardt's Aschenanalyse" ergab auf kohlenstofffreie Substanz bezogen und auf Salze berechnet:

| | |
|---|---|
| In Salzsäure unlöslich | 2,68 %. |
| Kieselsäure . . . . | 3,22 „ |
| Chlornatrium . . . | 2,17 „ |
| Kohlensaures Natron . | 27,94 „ |
| Schwefelsauren Kalk . | 12,21 „ |
| Kohlensauren Kalk . | 6,84 „ |
| Phosphors. Eisenoxyd | 10,10 „ |
| Phosphors. Thonerde . | 15,04 „ |
| Phosphorsauren Kalk . | 10,94 „ |
| Magnesia . . . . | 8,48 „ |
| | 99,62 %. |

Auffallend ist der geringe Chlorgehalt, sowie die gänzliche Abwesenheit des Kali's.

Auffällig ist ferner der bedeutende Gehalt an kohlensaurem Natron. Uebrigens fand Barreswil *) bei seinen Untersuchungen über Eiweiss, dass die alkalische Reaction desselben dem Gehalte an kohlensaurem Natron beizumessen sei.

### Wasserbestimmung.

Um Aufklärung zu erhalten, wie weit Eiweiss ohne Zersetzung erwärmt werden dürfe, wurde vorerst ein Versuch mit direct durch Kochen coagulirtem Eiweiss gemacht. Die Substanz wurde in einem Röhrchen im Luftbade behandelt, durch das Röhrchen liess sich durch Saugen ein Luftstrom

*) Liebig, Jahresbericht 1849. Seite 513.

ziehen und angebrachtes Reagenspapier die Natur der Dämpfe erkennen. Wir geben die Reihenfolge der vielfachen Wägungen genau an, weil wir uns später speciell darauf beziehen werden. Jeder einzelne dieser Trocknungsversuche dauerte 20 Minuten bis 1/2 Stunde, so dass die Substanz mindestens 4 Stunden lang erhöhter Temperatur ausgesetzt war.

I. 0,839 Grm. Substanz wogen mit dem Röhrchen 9,692 Grm. Es wurde erst längere Zeit bei 100°, dann bei allmählich steigender Temperatur getrocknet:

| bei | 100° | I. 9,641 Grm. | entspricht | 6,07% | Wasser. |
|---|---|---|---|---|---|
| " | " | II. 9,630 " | " | 7,38 " | " |
| " | " | III. 9,622 " | " | 8,34 " | " |
| " | " | IV. 9,622 " | " | 8,34 " | " |
| " | " | V. 9,617 " | " | 8,93 " | " |
| " | " | VI. 9,615 " | " | 9,17 " | " |
| " | " | VII. 9,613 " | " | 9,42 " | " |
| " | " | VIII. 9,613 " | " | 9,42 " | " |
| " | 100—130° | IX. 9,610 " | " | 9,77 " | " |
| " | 130—145° | X. 9,603 " | " | 10,61 " | " |
| " | 145—165° | XI. 9,603 " | " | 10,61 " | " |
| " | 165—200° | XII. 9,590 " | " | — " | " |

Bei III. fing die Substanz an sich allmählich zu bräunen. Selbst bei der Temperatur von 165° war weder Ammoniakentwicklung, noch überhaupt irgend welche Reaction auf Reagenspapier zu bemerken, obwohl während der ganzen Dauer des Versuches beim Saugen das Auftreten von Wasserdämpfen an dem Feuchtwerden des Papiers erkenntlich war. Als die Temperatur von 165—200° gesteigert wurde, trat deutlich ein unangenehmer Geschmack und brenzlicher Geruch auf, und Curcuma zeigte alkalische Reaction an.

Es war demnach bei 130° schon alles Wasser ausgetrieben, da die Substanz bei 165° nicht weiter an Gewicht abnahm, und der weitere Verlust beim Erhitzen bis 200° auf Rechnung der nun auftretenden Zersetzungsproducte gestellt werden muss.

Man kann also die Temperatur von 130° als die Grenze ansehen, bei welcher das durch Trocknen zu bestimmende

Wasser vollständig ausgetrieben wird, ohne dass die Substanz selbst irgend welche Zersetzung erleidet und daran wurde auch bei den mannigfach vorgenommenen Wasserbestimmungen verschiedener Eiweissarten festgehalten.

II. Nach dieser Methode wurde nun im reinen Albumin das Wasser bestimmt, wobei also nur bis 130° gegangen wurde; auch hier mögen die einzelnen Trocknungsversuche, die wiederum je gegen eine halbe Stunde dauerten, wegen späterer Besprechung speciell angeführt werden. 1,638 Grm. Substanz wogen mit der Röhre 11,199 Grm.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I. Wägung | 95° C. | 11,071 | Grm. | = | 7,81 % | Wasser. |
| II. „ | 100° C. | 11,036 | „ | = | 9,95 „ | „ |
| III. „ | — | 11,021 [1] | „ | = | 10,86 „ | „ |
| IV. „ | — | 11,008 | „ | = | 11,66 „ | „ |
| V. „ | 100—130° C. | 11,003 | „ | = | 11,96 „ | „ |
| VI. „ | — | 10,0005 | „ | = | 12,14 „ | „ |
| VII. „ | — | 10,997 | „ | = | 12,33 „ | „ |
| VIII. „ | — | 10,994 | „ | = | 12,51 „ | „ |
| IX. „ | — | 10,992 | „ | = | 12,63 „ | „ |
| X. „ | — | 10,990 | „ | = | 12,76 „ | „ |
| XI. „ | — | 10,9905 | „ | = | — „ | „ |

Die 1,638 Grm. reines Albumin verloren also 0,209 Grm. Wasser, was 12,76 % HO entspricht.

Bestimmung des Schwefels und Phosphors.

Der unoxydirte Schwefel und Phosphor wurde in Schwefelsäure und Phosphorsäure übergeführt und von dem Gesammtgehalt der Schwefelsäure der auf die Asche entfallende Theil in Abzug gebracht.

1,157 Grm. Substanz wurden mit der dreifachen Menge Salpeter und kohlensaurem Natron geschmolzen, nach dem Erkalten die Masse in Salzsäure gelöst und filtrirt. Das Filtrat wurde getheilt und die eine Hälfte auf Schwefelsäure, die andere auf Phosphorsäure untersucht.

---

*) Bei III. fing die Substanz an sich zu bräunen.

Schwefel. Die saure Lösung mit BaCl versetzt ergab 0,072 × 2 = 0,144 $BaO,SO^3$. Es entspricht dies 0,0197 Grm. S = 1,702 % Schwefel.

In der Asche wurden 7,18 % Schwefelsäure gefunden, entsprechend 0,066 % Schwefel auf ursprüngliche Substanz bezogen, die von 1,702 % S abzuziehen sind, es ergiebt sich demnach ein Gehalt an Schwefel von 1,63 %.

Phosphor. Die andere Hälfte der sauren Flüssigkeit ergab bei der Prüfung auf Phosphorsäure 0,005 × 2 = 0,01 Grm. $2MgO,PO^5$ = 0,0028 Grm. = 0,24 % Phosphor. In der Asche wurden aber gefunden: 19,59 % Phosphorsäure = 8,765 % Phosphor = 0,199 % in der Substanz. Diese 0,199 % sind von den 0,24 % in Abzug zu bringen, so dass wir nur 0,041 % Phosphor anzunehmen hätten, wenn diese Quantität nicht viel zu gering wäre, um daraus einen sicheren Schluss zu ziehen; es ist der Versuch weit eher dafür beweisend, dass überhaupt kein Phosphor als solcher vorhanden ist, sondern nur in Form von Phosphorsäure.

Gerhardt*) führt an, dass das Auftreten von Phosphor im Eiweiss wohl nur als durch geringe Verunreinigungen mit Phosphaten bedingt aufzufassen sei und leugnet sein Vorkommen als solcher im reinen Eiweiss, welche Ansicht unser Versuch nur bestätigen dürfte.

## Bestimmung des Stickstoffs.

I. 0,2755 Grm. Albumin wurden mit Natronkalk geglüht, das entwickelte Ammoniak in Normal-Schwefelsäure aufgefangen und titrirt, es ergaben sich:

0,0332 Grm. = 12,073 % Stickstoff.

II. Der Stickstoff wurde als Gas bestimmt und daraus nach der bekannten Formel sein Gewicht ermittelt.

0,310 Grm. Albumin gaben 33,3 C.C. Gas bei einem Barometerstand von 738,88 Mm. und einer Temperatur von 9,5° C. Auf Normaldruck und Normaltemperatur bezogen ergiebt dies:

0,0387 Grm. = 12,48 % Stickstoff.

---

*) Gerhardt, Organische Chemie IV. 468.

III. Es wurde nochmals eine Bestimmung des Stickstoffs in Gasform ausgeführt.

0,395 Grm. Albumin lieferten 41 C.C. Gas bei 14° C. und 756,82 Mm. Barometerstand. Auf Normaldruck und Normaltemperatur bezogen giebt dies:

0,04795 Grm. = 12,14 % Stickstoff.

I. und III. stimmen fast genau überein, so dass wir im Mittel 12,1 % Stickstoff erhalten.

### Bestimmung von Kohlenstoff und Wasserstoff.

I. 0,4555 Grm. Albumin mit Kupferoxyd verbrannt gaben:

0,3165 HO = 0,0351 Grm. H = 7,7 % H.
0,585 $CO^2$ = 0,1595 „ C = 35,01 % C.

II. 0,4485 Grm. Substanz ganz gleich behandelt:

0,318 Grm. HO = 0,0353 Grm. H = 7,87 % H.
0,572 „ $CO^2$ = 0,156 „ C = 34,78 C.

Bei den ferneren Verbrennungen wurde auf die Bestimmung des Wasserstoffs meist keine weitere Rücksicht genommen.

III. 0,373 Grm. Substanz wiederum mit Kupferoxyd verbrannt, jedoch bei späterem Durchleiten von Sauerstoff ergaben:

0,527 Grm. $CO^2$ = 0,1439 Grm. C = 38,57 % C.

IV. 0,370 Grm. Substanz ebenso behandelt lieferten:

0,529 Grm. $CO^2$ = 0,147 Grm. C = 39,72 % C.

Es wurde nun mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt und hier wiederum das Wasser mit bestimmt.

V. 0,207 Grm. Substanz gaben:

0,348 Grm. $CO^2$ = 0,0949 Grm. C = 45,85 % C.
0,142 „ HO = 0,01577 „ H = 7,62 % H.

VI. 0,219 Grm. Substanz lieferten:

0,374 Grm. $CO^2$ = 0,10202 Grm. C = 46,58 % C.
0,157 „ HO = 0,0174 „ H = 7,96 % H.

Der Wasserstoffgehalt beträgt demnach im Mittel 7,8 %., der Kohlenstoffgehalt ist nach der V. Bestimmung zu 45,85 % anzunehmen, da die VI. Bestimmung mit einem zwar nach

derselben Methode dargestellten, aber doch nicht mit dem gleichen Albumin ausgeführt wurde, eine kleine Schwankung demnach leicht denkbar ist. Dieses andere dem ersten analog dargestellte Albumin, dessen Zusammensetzung in der Folge mitgetheilt wird, stimmt vollständig mit unserem eben vorliegenden überein und konnten wir deshalb seinen Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt füglich hier einreihen. Was nun den Kohlenstoff und dessen Bestimmung betrifft, so ist ein eigenthümliches Verhalten nicht zu erkennen.

Die Schwerverbrennlichkeit der Eiweisskörper ist ein von Allen, die damit gearbeitet haben, anerkanntes Uebel und die vorstehenden Analysen liefern von Neuem den Beweis.

Der bei den einzelnen Methoden der Verbrennung gefundene Gehalt an Kohlenstoff ist ein sehr verschiedener.

Eine constante, aber von der Gesammtmenge bedeutend abweichende Quantität ergiebt sich beim Verbrennen mit Kupferoxyd allein, die Differenz beider Analysen schwankt nur um 0,2 %. Beim Durchleiten von Sauerstoff findet eine Zunahme von 4—5 % statt und bei der Anwendung von chromsaurem Bleioxyd tritt eine abermalige Steigerung um volle 6 % ein. So viel steht also fest, dass bei verschieden kräftiger Einwirkung auch der Gehalt an Kohlenstoff verschieden gefunden wird. Die abweichenden Resultate der Analysen scheinen davon herzurühren, dass von den 45 % direct gefundenen Kohlenstoffs 35 % also $^7/_9$ anders und zwar für die Verbrennung günstiger gelagert sind als der Rest, welcher wiederum kein gleiches Verhalten zeigt, sondern aus mehr und minder leicht zu Kohlensäure verbrennbarem Kohlenstoff zu bestehen scheint.

Aber erst die genauer studirten Zersetzungsproducte werden darüber entscheiden lassen, ob wirklich eine Spaltung des Kohlenstoffs sich in der Weise annehmen lässt, wie sie durch das Verhalten gegen verschieden energisch wirkende Verbrennungsmittel angedeutet wird.

Sicher ist aber bei einem Körper so zusammengesetzter Natur, so hohen Aequivalentes und so ausgesprochenen Bestrebens, durch die verschiedensten äusseren Einflüsse in eine

wahre Fülle der mannigfaltigsten Producte zu zerfallen, alles von Interesse, was uns vielleicht eine Andeutung über das verschiedene Verhalten eines und desselben seiner Grundstoffe giebt, was uns vielleicht ein Fingerzeig werden kann, wie die in der Formel einheitlich und gesammtlich dastehende Masse ihrer einzelnen näheren Bestandtheile sich wieder in relativ mehr oder minder gegen fremde Einflüsse resistente Theile scheiden lässt.

### Bestimmung des relativen Verhältnisses zwischen Kohlenstoff und Stickstoff.

Die Methode der relativen Bestimmung rührt von Liebig her, wenigstens wurde sie von ihm zuerst ausführlich beschrieben*) und als scharf und genau hingestellt für Körper, in denen der Stickstoffgehalt zu dem des Kohlenstoffes in keinem kleineren Verhältnisse stehe wie 1 : 8. Liebig giebt an, nachdem man sich von der Abwesenheit der Luft und gebildeten Stickstoffoxydes überzeugt habe, mehre calibrirte Röhren mit dem Gasgemenge zu füllen, darin den Gehalt an Kohlensäure und Stickstoff zu bestimmen und aus diesen so erhaltenen Gesammtresultaten das Mittel zu nehmen.

Aber schon Rose **) führt aus, dass man nur dann die richtige Menge Stickstoff und Kohlenstoff finde, wenn das relative Verhältniss zwischen Stickstoff und Kohlensäure in allen, oder wenigstens den meisten Röhren dasselbe sei, er schloss also schon das Liebig'sche Verfahren der Repartirung aus.

Gewöhnlich fährt man jetzt mit der Füllung und Untersuchung der einzelnen Röhren so lange fort, bis zwei aufeinanderfolgende Versuche dasselbe relative Verhältniss ergeben und so wurden auch von mir die Versuche ausgeführt.

Nachdem längere Zeit geglüht und so die Luft ausgetrieben, auch die Abwesenheit von Stickstoffoxyd constatirt war, begann die Füllung und Untersuchung der einzelnen Röhren und wurden folgende Resultate erhalten:

---

*) Handwörterbuch: Artikel, Organische Analyse.

**) Rose, Analytische Chemie II. 818.

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. Röhre | $CO^2 + N = 22{,}63$ C. C. | $N = 2{,}25$ C. C. |
| II. | „ „ $= 23{,}6$ „ | „ $= 2{,}6$ „ |
| III. | „ „ $= 30{,}8$ „ | „ $= 3{,}8$ „ |
| IV. | „ „ $= 26{,}2$ „ | „ $= 3{,}3$ „ |

Es ergaben sich daraus folgende Verhältnisse:

| | | | |
|---|---|---|---|
| I. | Stickstoff : Kohlensäure | = | 1 : 9,06. |
| II. | „ : „ | = | 1 : 8,07. |
| III. | „ : „ | = | 1 : 7,10. |
| IV. | „ : „ | = | 1 : 6,97. |

Die beiden letzten Versuche führen also auf das Verhältniss 1 : 7, das heisst $N : C^7$ oder 14 : 42.

Gefunden wurden 12,1 % N, denen demnach $12{,}1 \times 3 = 36{,}3$ % Kohlenstoff entsprechen würden. Man erhält also dadurch noch lange nicht den wahren Kohlenstoffgehalt, sondern beinahe genau wiederum die Menge, die beim Verbrennen mit Kupferoxyd allein früher auch schon gefunden wurde. Es beweist dieser Versuch nochmals das schon oben angedeutete Verhalten des Kohlenstoffs. Anderntheils beweist er aber auch das Unsichere bei der Methode der relativen Bestimmung. Diese kann offenbar nur dann genaue Resultate liefern, wenn man über das Wesen der zu untersuchenden Substanz einigermassen im Klaren ist, wenn man weiss, dass das Auftreten von Stickstoff einerseits und Kohlensäure andererseits durch eine durchschnittlich gleichgeartete Zersetzung bedingt ist. Beim Eiweiss haben wir aber schon die Erfahrung gemacht, dass $^7/_9$ seines Kohlenstoffs leichter zu Kohlensäure verbrennen als der Rest, dass auch dieser wiederum ein verschiedenes Verhalten zeigt. Es ist demnach einleuchtend, dass, wenn wir kein gleiches, correlates Verhalten des Stickstoffs annehmen können, Kohlensäure und Stickstoff in relativ sehr variablen Mengen auftreten müssen. Die allmähliche Abnahme der Kohlensäure zeigt uns auch der Versuch deutlich:

I. 1 : 9. II. 1 : 8. III. 1,7. IV. 1,69.

Auch wenn man nach Liebig aus den verschiedenen Einzelversuchen das Mittel nehmen wollte, hätte man offenbar keinen festen Stützpunkt, man könnte ihn nur dann haben,

wenn in dem Maasse, als der Kohlensäuregehalt allmählich abnimmt, der Gehalt an Stickstoff eine entsprechende allmähliche Zunahme erführe, dem aber im seltensten Falle so sein wird.

Wollte man beispielsweise aus obigen 4 Versuchen das Mittel nehmen, so käme man auf das Verhältniss 4 : 30,9 oder 1 : 7,72; N : C = 14 : 46,2. Man erhielte von den gefundenen 12,1 % Stickstoff ausgehend 39,9 % C. also 6 % zu wenig.

Ich habe diese relativen Bestimmungen desshalb etwas ausführlicher besprochen, weil ihrer fortwährend Erwähnung geschieht und man sich bei den Analysen der Eiweisskörper von Gay-Lussac, Thénard, Michaelis, Vogel, Scherer und anderer fortwährend darauf beruft. Uebrigens giebt Scherer ausdrücklich an, dass er bei der relativen Methode stets einen höheren Gehalt an Stickstoff gefunden habe, als bei dessen directer Bestimmung nach Varrentrapp und Will.

## Zusammenstellung der Resultate.

Die Bestandtheile des hier untersuchten und über Chlorcalcium getrockneten Albumins ergeben sich nun wie folgt:

| Asche | Wasser | C | H | N | S |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,30 | 12,76 | 45,85 | 7,80 | 12,10 | 1,64 Proc. |

Von dem gefundenen Wasserstoff ist jedoch der auf die bei 130° ausgetriebene Wassermenge entfallende Theil in Abzug zu bringen. Den 12,76 % Wasser entsprechen 1,42 % Wasserstoff. Berechnet man dann auf Wasser- und Aschenfreie Substanz und stellt das an 100 % fehlende auf Rechnung des Sauerstoffs, so ergiebt sich folgende procentische Zusammensetzung unseres Albumins:

| C | H | N | S | O |
|---|---|---|---|---|
| 53,98 | 7,51 | 14,24 | 1,93 | 22,34 Proc. |

Die hieraus versuchte Ableitung einer Formel führt zu:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C | 53,98. | 8,99. | C | 74,3 Aeq. |
| H | 7,51. | 7,51. | H | 62 „ |
| N | 14,24. | 1,02. | N | 8,43 „ |
| S | 1,93. | 0,121. | S | 1 „ |
| O | 22,34. | 2,79. | O | 23 „ |

Wir kämen also bei der Verdoppelung auf die Formel:

$C^{148}H^{124}N^{17}S^{2}O^{46}$. Aequivalent = 1650.

Vergleicht man die direct gefundenen Bestandtheile mit den berechneten, so ergiebt sich:

| | Berechnet. | Gefunden. |
|---|---|---|
| C | 53,82. | 53,98. |
| H | 7,51. | 7,51. |
| N | 14,42. | 14,24. |
| S | 1,93. | 1,93. |
| O | 22,30. | 22,34. |

Lieberkühn stellte nach den Resultaten seiner Untersuchungen des reinen Albumins folgende Formel dafür auf:

$C^{144}H^{112}N^{18}S^{2}O^{44}$. Aequivalent = 1610.

Vergleicht man die dieser Formel entsprechende procentische Zusammensetzung mit der der unsrigen, die von der Berechnung so gut wie nicht abweicht:

| Lieberkühn. | | Theile. | |
|---|---|---|---|
| $C^{144}$ | 53,59. | $C^{148}$ | 53,82. |
| $H^{112}$ | 6,95. | $H^{124}$ | 7,51. |
| $N^{18}$ | 15,65. | $N^{17}$ | 14,42. |
| $S^{2}$ | 1,98. | $S^{2}$ | 1,93. |
| $O^{44}$ | 21,85. | $O^{46}$ | 22,30. |
| Aequivalent = 1610. | | Aequivalent = 1650. | |

so stellt sich vor allen Dingen heraus, dass beiderseits, mit Ausnahme des Stickstoffs, der procentische Gehalt ziemlich übereinstimmt, trotzdem die Formeln doch ziemlich abweichen.

Man bedenke namentlich, dass der hier in beiden Analysen angelegte Maassstab der Schwefel ist, der beiderseits genau übereinstimmt. Man sieht, wie die geringsten Abweichungen bedeutende Veränderungen der Formel bewirken. Eine Differenz von 0,23% Kohlenstoff, die also noch innerhalb der Grenze der Versuchsfehler liegt, bedingt eine Zunahme von 4 Aequivalent Kohlenstoff, eine Differenz von 0,56% Wasserstoff hat sogar ein Mehr von 12 Aequivalent Wasserstoff im Gefolge. Es entscheidet demnach hier jedes 0,1% über 2 Aequivalente H. Es ergiebt sich daraus von selbst die Schlussfolgerung, dass eine feste Aequivalentformel

bei so complicirten Körpern wie Eiweiss, auf dem Wege der einfachen Analyse aufzustellen, ein Unternehmen ist, das den Keim der Unwahrscheinlichkeit in sich trägt, weil selbst 0,1 % Differenz ganze Aequivalente von Wasserstoff und Kohlenstoff in Frage stellt, die Genauigkeit der Bestimmung aber nicht bis auf 0,1 % herabgedrückt werden kann.

So viel steht aber trotzdem fest, dass eine Anzahl genauer, wenn auch um 0,1 % schwankender Analysen, die Grenzen, in denen sich die Formel überhaupt bewegen kann, immer enger ziehen muss; den schliesslichen Ausschlag wird aber erst eine genaue Kenntniss der Zersetzungsproducte geben.

## Ueber das mit dem Albumin nach festen Verhältnissen verbundene Wasser.

Als ich bei der Bestimmung des Wassers im Albumin genauere und andauernde Versuche machte, um zu erfahren, bis zu welcher Temperatur erhitzt werden dürfe, ohne eine Zersetzung der Substanz herbeizuführen, fiel mir schon bei der ersten Versuchsreihe mit direct coagulirtem Eiweiss eine gewisse Gesetzmässigkeit in Betreff der allmählich entwichenen Wassermengen auf. Es veranlasste mich dies, auch das dargestellte reine Albumin demselben Verfahren anhaltender und allmählich bei höheren Temperaturen eingeleiteter Trocknung zu unterziehen.

Schon Lieberkühn stellte die Formel:

$$C^{144}H^{110}N^{18}S^{2}O^{42}+2\,HO.$$

auf, deutete also an, dass im Albumin Wasser in festen, äquivalenten Verhältnissen verbunden, vorhanden sei. Betrachtet man die oben angeführten Reihen der Wasserbestimmungen, so bemerkt man, dass die Hauptmenge des Wassers gleich anfangs ausgetrieben wird, der Rest aber nur langsam und allmählich. Man stösst ferner auf gewisse stationäre Ruhepunkte, sie treten namentlich in der Reihe I. bei III. und IV., VII. und VIII. sowie X. und XI. deutlich auf, ausserdem beginnt bei III. und IV., wie schon betreffenden Orts bemerkt wurde, eine allmähliche Bräunung der Substanz.

Bei der Reihe II. finden sich zwar die stationären Ruhepunkte nicht vor, aber das analoge Verhalten zeigt sich auch hier.

Bei III. tritt allmähliche Bräunung ein.

Von IV. ab nimmt, im Gegensatz zu den 3 vorhergehenden Bestimmungen, die Trocknung einen sehr langsamen innerhalb $2^1/_2$ Stunden nur 1,1 % betragenden Verlauf.

Wir sehen, es trifft alles ein, was für ein verschiedenes Verhalten der überhaupt auszutreibenden Wassermengen spricht.

In der Reihe I. sind es die 3 Wägungen

IV. 9,622 = 8,34 % Wasser.
VIII. 9,613 = 9,42 „ „
XI. 9,603 = 10,61 „ „

die einer näheren Betrachtung zu unterziehen sind, wobei XI. die wasserfreie Substanz repräsentirt. Zwischen XI. und VIII. beträgt die Differenz im Wassergehalte 1,19 %, zwischen XI. und IV. aber 2,27 %.

Welcher Wassergehalt entspricht aber den Verbindungen:

$C^{148}H^{124}N^{17}S^2O^{46} + 2\ HO$?
$C^{148}H^{124}N^{27}S^2O^{46} + 4\ HO$?

$1668 : 18 = 100 : x = 1,1$ % Wasser.
$1686 : 36 = 100 : x = 2,18$ „ „

Also genau die Mengen Wasser, die uns die Wägungen VIII. und IV. ergeben.

Zu ganz gleichen Resultaten gelangt man auch bei der Reihe II., wo also das reine Albumin untersucht wurde. Es sind hier die 3 Wägungen:

III. 11,021 = 10,86 % Wasser.
IV. 11,008 = 11,66 „ „
X. 10,990 = 12,76 „ „

unter sich zu vergleichen. Es betragen hier die Differenzen im Wassergehalte bei

X. und IV. 1,1 % Wasser.
X. und III. 1,9 „ „

Aber auch direct lässt sich das wirkliche Verhalten, wie die Annahme darthun.

III. entspricht 1,460 Grm. Albumin.
IV. „ 1,447 „ „
X. „ 1,430 „ „

Es müssen daher die folgenden Proportionen Geltung haben:

$$1{,}430 : (x)\ 1{,}447 = 1650 : 1668.$$
$$1{,}430 : (x_1)\ 1{,}460 = 1650 : 1686.$$

Berechnet man die beiden Mittelglieder links, so findet man

$$x = 1{,}446 \quad x_1 = 1{,}461.$$

Ich halte mich daher nach den vorliegenden Untersuchungen zu der Annahme berechtigt, dass das Albumin mindestens 4 Aequivalente Wasser in festen stöchiometrischen Verhältnissen enthält, von denen 2 Aequivalente schon bei der Temperatur von 100° C., die übrigen beiden aber erst beim Erhitzen bis zu 130° ausgetrieben werden.

### Ueber den Gehalt an Schwefel.

Die Bestimmungen des Schwefelgehaltes im Albumin sind bei vielen älteren Analysen ganz unterlassen worden und, wo sie angegeben sind, sehr von einander abweichend.

Mulder fand ihn zwischen 0,4 und 0,7%; bei seiner Darstellung des sog. reinen Proteïns wird jedenfalls beim Lösen in Kali und nachherigen Fällen durch Essigsäure ein Theil des Schwefels in Form von Schwefelkalium ausgeschieden. Spätere Analysen von Rüling, Verdeil, Lieberkühn und Anderen, ergeben einen bedeutend höheren Gehalt an Schwefel. Es fanden Procente Schwefel:

Lieberkühn 1,90, Rüling 1,72 u. Verdeil 2,16%.

Nach den neuesten Untersuchungen von Schwarzenbach *) schwankt der Schwefelgehalt des Albumins stets zwischen 1,85 und 2,2%. Wir fanden 1,93% S.

### Untersuchung eines zweiten, ganz nach derselben Methode dargestellten Albumins.

Es handelte sich darum, festzustellen, dass mein nach oben angegebener Methode dargestelltes Albumin, ein constant

*) Annalen der Chemie. 1865. Februarheft.

zu erhaltendes, nach festen Verhältnissen zusammengesetztes Product sei.

Es wurde hierbei auf Schwefel und Phosphor keine Rücksicht genommen. Die Analyse ergab nun folgende Mengen der einzelnen Bestandtheile:

Asche. 4,678 Grm. Substanz, langsam verascht, lieferten 0,100 Grm. Asche = 2,13 %.

Wasser. 0,878 Grm. Albumin in einem Röhrchen bei 130° getrocknet, verloren 0,109 Grm. = 12,41 % Wasser.

Stickstoff. Es wurden zwei Bestimmungen nach der Methode von Varrentrapp und Will ausgeführt.

I. 0,363 Grm. Albumin gaben:

0,04376 Grm. = 12,05 % Stickstoff.

II. 0,286 Grm. Albumin gaben:

0,03501 Grm. = 12,24 % Stickstoff.

Also im Mittel wiederum genau 12,1 % N.

Kohlenstoff und Wasserstoff.

0,219 Grm. Albumin mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, lieferten:

0,374 Grm. $CO^2$ = 0,10202 Grm. C = 46,58 % C.
0,157 „ HO = 0,01744 „ H = 7,9 % H.

Bringt man von dem gefundenen Wasserstoff den auf die bei 130° entweichenden 12,41 % Wasser entfallenden Antheil (1,38 %) in Abzug und berechnet auf aschen- und wasserfreie Substanz, so enthält dieses zweite Albumin:

| C | H | N |
|---|---|---|
| 54,4 | 7,6 | 14,15 |

Resultate, die mit der früheren Analyse übereinstimmen.

| | I. | II. |
|---|---|---|
| Kohlenstoff | 53,98 % | 54,4 % |
| Wasserstoff | 7,51 „ | 7,6 „ |
| Stickstoff | 14,24 „ | 14,15 „ |

Diese beiden Analysen, die nicht nur in Betreff des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Stickstoffs, sondern auch in Bezug auf Aschen- und Wassergehalt vollständige Uebereinstimmung zeigen, ergeben das hier zunächst wichtigste Resultat, dass

die Methode ihrer Darstellung ein ebenso reines Product liefert, als die umständlicheren und dennoch keine grössere Sicherheit gewährenden älteren Darstellungsweisen.

Schliesslich muss ich aber auf etwas aufmerksam machen, worin obige Analysen von beinahe sämmtlichen, bis jetzt veröffentlichten, abweichen; es betrifft dies den Stickstoffgehalt. Ueberall fanden frühere Analytiker seinen Gehalt in sehr engen Grenzen schwankend zwischen 15,6 % und 15,8 %. Nun haben mir aber 5 mit den beiden Producten durchgeführte Analysen beinahe ganz dieselben Mengen Stickstoff ergeben:

| | I. | | II. | |
|---|---|---|---|---|
| 12,07 | 12,14 | 12,48 | 12,05 | 12,24. |

Nur das eine Resultat 12,48 % bei der Bestimmung des Stickstoffs als Gas erhalten, weicht um etwas weniges ab. Doch giebt H. Rose*) ausdrücklich an, dass bei dieser Bestimmung der Gehalt in der Regel ein weniges zu hoch gefunden werde.

Ich muss mich daher, was den von den übrigen Analysen abweichenden Mindergehalt an Stickstoff betrifft, auf meine 5 übereinstimmenden, sogar nach verschiedenen Methoden gewonnenen Resultate berufen und kann sogar noch ein weiteres, diesen Mindergehalt bestätigendes Ergebniss anführen.

In dem im ersten Abschnitte auf sein Verhalten gegen Kali untersuchten und dort schon mit theilweiser Angabe seiner Zusammensetzung angeführten Kartoffeleiweiss ergaben sich nachfolgende Werthe der betreffenden Bestandtheile:

3,148 Grm. Substanz lieferten:

0,209 Grm. Asche = 6,63 %.

3,463 Grm. Substanz aber:

0,230 Grm. Asche = 6,64 %.

1,342 Grm. Substanz, im Röhrchen bei 130° getrocknet, verloren:

0,168 Grm. = 12,52 % Wasser.

*) H. Rose, Analytische Chemie. II. 814.

Der Stickstoffgehalt betrug:

I) in der Form von Platinsalmiak bestimmt 11,77 %.

II) durch Titriren bestimmt . . . . . . . 11,54 „

Daraus ergiebt sich, auf aschen- und wasserfreie Substanz bezogen, ein Gehalt an Stickstoff von 14,27 %.

Also genau wiederum die Menge, die wir bei 5 Versuchen im Albumin fanden.

## II. Ueber die Zersetzungsproducte des Albumins durch Behandlung mit Kali.

Die Anzahl der durchgeführten Untersuchungen über Oxydation oder Spaltung der Eiweisskörper ist bis auf den heutigen Tag noch eine sehr beschränkte, den Gegenstand in keiner Weise erschöpfende.

Es mag dies einestheils in der unverkennbaren Schwierigkeit und Mühseligkeit derartiger Untersuchungen seinen Grund haben, anderseits liegt aber der Hauptumstand, dass unsere Ansichten über die Constitution der Eiweisskörper noch immer so verschwommen sind, wohl darin, dass die meisten der einschlägigen Arbeiten mehr qualitativer Natur sind und dadurch jeder Maassstab fehlt, um die ursprüngliche Substanz nach ihren Zersetzungsproducten zu bemessen.

Es sind 4 Richtungen, nach denen hin das Verhalten der Eiweisskörper näher untersucht wurde; sie betreffen ihr Verhalten:

1) bei der Fäulniss und Verwesung,
2) „ „ Behandlung mit Säuren,
3) „ dem Erhitzen oder Schmelzen mit Kali und
4) „ der Behandlung mit Oxydationsmitteln.

Die meisten der Proteïnsubstanzen sind nach diesen 4 Richtungen untersucht worden und hat sich gewöhnlich bei analoger Behandlung auch eine unleugbare Analogie der erhaltenen Zersetzungsproducte herausgestellt. Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich ausschliesslich auf die bei Einwirkung von Kali auf Eiweiss auftretenden Zersetzungsproducte und mag desshalb eine kurze Uebersicht dessen fol-

gen, was bisher in dieser speciellen Richtung gesucht und gefunden wurde.

Mulder*) war der erste, der die Bildung von Leucin wahrnahm beim Kochen eiweissartiger Körper mit Kali; nach ihm entstehen daneben noch Kohlensäure, Ameisensäure, Ammoniak und zwei stickstoffhaltige extractartige Körper, das Erythroprotid und Protid.

Diese Mulder'sche Auffassung ward auch von Berzelius**) adoptirt. Bald darauf nahm auch Liebig***) diesen Gegenstand auf. Er entdeckte dabei als ferneres Zersetzungsproduct das Tyrosin; Erythroprotid und Protid erklärte er für variable Gemenge von Zwischenproducten, die je nach Concentration, Temperatur und Dauer der Einwirkung des Kali ganz veränderlich seien.

Auf Liebig's Veranlassung von Bopp †) ausgeführte Untersuchungen, die eigentlich nur den Zweck hatten, die beste Methode der Leucin- und Tyrosingewinnung aus Albumin, Caseïn und Fibrin bei Einwirkung von Kali aufzufinden, führten zu weiteren Entdeckungen.

Bopp fand, dass beim Schmelzen mit Kali ein gasiger oder flüchtiger Körper von Fäkalgeruch gebildet werde; ferner erwähnt er gelbe oder braune, nicht näher erforschte Körper, so wie die Zersetzungsproducte des Leucins (Kohlensäure, Wasserstoff, Ammoniak und Baldriansäure).

Dies die gesammten Resultate, welche über die Einwirkung von Kali auf Eiweisskörper bis heute vorliegen. Wenig, wenn wir bedenken, dass Leucin und Tyrosin nur in sehr geringen Mengen auftreten, Erythroprotid und Protid sehr fraglich sind und weder die von Liebig als Gemenge erklärten, noch die von Bopp gefundenen braunen Körper untersucht sind.

---

*) Pharmaceut. Centralblatt 1839. 243.

**) Berzelius, Lehrbuch IX. 879.

***) Annalen der Chemie 57. 129.

†) Annalen der Chemie 69. 16.

Bei den hier vorzuführenden Untersuchungen wurde Vitellin verwendet, welches bei der Darstellung des Albumins für die obigen Zwecke reichlich nebenbei erhalten wurde. Das Gelbe im Ei wurde dazu so lange mit Aether behandelt, bis die ätherische Lösung farblos wurde und die zurückbleibende, anfangs zähe und schmierige Masse anfing, weiss und bröcklig zu werden; hierauf wurde noch mit absolutem Alkohol digerirt und getrocknet.

Da die gesammten Untersuchungen mit Eiweisskörpern ein ganz analoges Verhalten der verschiedenen Modificationen gegen ein und dasselbe einwirkende Agens ergeben haben, so konnte, selbst wenn man der Ansicht beitritt, Vitellin sei ein Gemenge von Albumin und Caseïn, dies nicht störend auf den Gang der Untersuchung einwirken.

43,57 Grm. Vitellin wurden mit 75 Grm. Kali und beiläufig 250 C. C. Wasser gemischt und diese Mischung in einer Flasche mit lose schliessendem Kork, damit Ammoniak entweichen konnte, 4 Wochen stehen gelassen, darunter 3 Wochen bei einer mittleren Temperatur von 50° C. Es hatte sich so schliesslich eine intensiv braunrothe, klare Flüssigkeit gebildet, welche nur schwach ammoniakalisch roch. Die Flüssigkeit wurde über Asbest abfiltrirt; es hinterblieb ein geringer grauer Rückstand von beiläufig 0,5 Grm., unlöslich in Wasser und glühbeständig. Die quantitative Analyse ergab: Eisen, Kalk, Phosphorsäure, Kieselsäure, Kohlensäure, sowie Spuren von Magnesia und Chlor. Um zu sehen, ob noch weitere Ammoniakentwickelung stattfände, wurde die Hälfte der filtrirten Flüssigkeit in einem Kolben erwärmt und das Ammoniak in der üblichen Weise in Normalschwefelsäure aufgefangen und titrirt.

Es wurden, auf die ganze Flüssigkeit bezogen, 0,212 Grm. Ammoniak gefunden, was 0,45 % des Vitellins entspricht. Die Zersetzung konnte demnach als ziemlich beendet angesehen werden. Eine Probe der kalischen Lösung wurde hierauf auf Schwefelkalium geprüft und zwar sowohl mit essigsaurem Bleioxyd als auch mit Nitroprussidnatrium. Beide Reagentien erwiesen die Anwesenheit von Schwefelkalium. Die von

Ammoniak durch mässiges Kochen befreite, rothbraune, klare alkalische Lösung wurde hierauf mit verdünnter Schwefelsäure vorsichtig bis zur Neutralisation versetzt.

Es zeigten sich hierbei merkwürdige Farbenübergänge. Die Flüssigkeit ging nämlich dabei von Braun in Gelb und dann plötzlich in Grün über. Es entwich viel Kohlensäure, zum Theil jedenfalls durch das längere Stehen vom Kali absorbirt, doch wissen wir nach den Untersuchungen im ersten Abschnitte, dass auch direct nicht unbedeutende Mengen von Kohlensäure als Zersetzungsproduct auftreten. Zugleich trat aber auch beim Neutralisiren ein äusserst widerlicher Geruch auf, jedenfalls derselbe, dessen Bopp schon Erwähnung that und als Fäkalgeruch bezeichnete; es lässt sich dieser üble Geruch wohl am besten mit dem des faulen Leimes vergleichen.

Die neutralisirte Flüssigkeit wurde hierauf stark mit Wasser verdünnt, um das theilweise herausgefallene schwefelsaure Kali wieder zu lösen. Hierbei ging die grüne Färbung wieder in Gelb über und schied sich ein flockiger Körper ab, jedoch in so geringer Menge, 0,039 Grm., dass er sich bis auf wenige äussere Kennzeichen jeder näheren Untersuchung entzog.

Die von diesem Körper befreite Flüssigkeit wurde hierauf im Wasserbade zur Trockne eingedampft, der Rückstand pulverisirt und das trockne Pulver in einen Kolben gebracht. Bei wiederholtem Behandeln desselben mit Aether gingen äusserst geringe Mengen eines mit der Zeit krystallisirenden, fettartigen Körpers in Lösung. Charakteristisch war vor allem dessen äusserst penetranter Geruch, der genau an den erinnerte, der bei angehender Zersetzung von Eieröl auftritt und nicht etwa mit dem des Acroleïns zu verwechseln war. Die Vermuthung liegt daher nahe, dass dieser in Aether lösliche Körper seinen Ursprung einer geringen Verunreinigung des angewandten Vitellins mit Eieröl verdankt und daher von den eigentlichen Zersetzungsproducten auszuschliessen ist.

Nach der Behandlung mit Aether wurde die Substanz mit Alkohol ausgezogen und zwar erst mit absolutem, dann stufenweise mit 90%, 80% bis herunter zu 60% Weingeist.

Nach schliesslich zweimaliger Behandlung mit 60% Weingeist löste sich nichts weiter auf und war auch der Rückstand im Kolben weiss und farblos. Ein Theil dieses Rückstandes wurde untersucht. Im Wasserbade getrocknet und dann auf Schwefelsäure geprüft, ergaben sich 45,95% Schwefelsäure, diese entsprechen aber 54,1% Kali. Der Rückstand enthielt sonach nur noch schwefelsaures Kali.

Abgesehen von der geringen Menge in Aether löslicher Substanz hatte sich sonach alles bis auf den grössten Theil des schwefelsauren Kalis in Weingeist gelöst.

Die verschiedenen weingeistigen Lösungen wurden stehen gelassen; überall traten mit der Zeit Ausscheidungen auf.

Im absoluten Alkohol hatten sich nur äusserst geringe Spuren eines braunen Körpers gelöst. Aus den Lösungen des 90% und 80% Weingeists schieden sich mit der Zeit weisse, warzenförmige Gruppen aus, welche sich unter dem Mikroskop als Gemenge von Leucin und Tyrosin erwiesen. Diese beiden sind bekanntlich in hochgrädigem Weingeist wenig löslich, und zwar Tyrosin noch weniger als Leucin.

Mit der Zeit schieden sich aus sämmtlichen weingeistigen Lösungen braune, extractähnliche Massen ab, welche sich überall als Gemenge zweier Körper erwiesen, die durch Kochen mit absolutem Alkohol getrennt werden konnten, worin der eine sich löste.

Wir sagten oben, es habe sich aus der Lösung mit absolutem Alkohol ein Körper in geringer Menge ausgeschieden; dieser Körper erwies sich unter dem Mikroskop als identisch mit demjenigen, welcher beim Trennen des braunen Gemenges mit absolutem Alkohol in Lösung ging. Diese aus dem Gemenge durch Alkohol für sich abgeschiedenen beiden Körper waren aber noch nicht rein, der im Alkohol gelöste enthielt noch Leucin, der unlöslich zurückgebliebene

aber Tyrosin, deren specielle Trennung in der Folge genauer angegeben wird.

Fasst man die Resultate dieses Versuches kurz zusammen, so sind es im Ganzen 5 Körper, die sich als Producte der Zersetzung ergeben, wobei wir von dem in Aether löslichen und von dem, den Geruch beim Neutralisiren der kalischen Flüssigkeit mit Schwefelsäure bedingenden, dessen Gewinnung übrigens wiederholt umsonst versucht wurde, absehen. Diese 5 Körper sind nun folgende:

1) Der beim Neutralisiren mit Schwefelsäure und nachherigem Verdünnen mit Wasser herausgefallene flockige Körper.

2) Das Leucin.

3) Das Tyrosin.

4) Der aus der concentrirten weingeistigen Lösung mit absolutem Alkohol ausgezogene.

5) Der beim Behandeln der concentrirten weingeistigen Lösung mit absolutem Alkohol unlöslich zurückgebliebene.

Nachdem so durch die eben kurz skizzirten Vorversuche ermittelt worden war, welche Körper überhaupt bei längerer Behandlung von Vitellin mit Kali als Zersetzungsproducte auftreten und viele fernere Versuche, deren Schilderung füglich unterlassen werden kann, über die beste Trennung dieser Körper und deren Reingewinnung Licht verschafft hatten, wurde abermals eine grössere Menge Vitellin mit Kali behandelt und die Lösung mit Benutzung der gemachten Erfahrungen untersucht. Der Gang bei dieser zweiten Untersuchung war folgender: 40 Grm. Vitellin wurden mit 80 Grm. Kali und 250 C.C. Wasser in einer Flasche mit lose aufgestecktem Korke 3 Wochen lang bei einer den Tag über höchstens auf 50° C. steigenden Temperatur stehen gelassen. Nach dieser Zeit hatte sich alles zu einer schönen rothbraunen öligen Flüssigkeit gelöst. Die über Asbest abfiltrirte Flüssigkeit hinterliess wiederum einen geringen glühbeständigen Rückstand. Nachdem durch Kochen das Ammoniak vollständig ausgetrieben war, wurde mit verdünnter Schwefelsäure neutralisirt, unter Rücksichtnahme darauf, den flüchtigen übelriechenden Körper zu isoliren, was jedoch zu

keinem Resultate führte. Das Farbenspiel beim Neutralisiren war wiederum ganz dasselbe.

Als die neutralisirte Flüssigkeit zur Lösung des schwefelsauren Kalis mit Wasser verdünnt wurde, schied sich abermals ein flockiger Körper ab, aber diesmal in grösserer Menge (1,6 Grm.). Der Gang der weiteren Behandlung war folgender:

I. Die mit Schwefelsäure neutralisirte und von dem dabei ausgeschiedenen flockigen Körper befreite Flüssigkeit wurde im Wasserbade zur Trockne eingedampft, der Rückstand gepulvert, in einen Kolben gebracht und mit absolutem Aether ausgezogen. Es lösten sich wiederum nur äusserst geringe Spuren des wahrscheinlich von Eieröl herrührenden krystallinischen Körpers, so dass eine zweimalige Extraction genügte.

II. Nach der Behandlung mit Aether wurde so lange in gelinder Wärme mit 70% Weingeist extrahirt, bis der Rückstand farblos war und, wie die Analyse ergab, nur noch aus schwefelsaurem Kali bestand. Es löste sich somit auch bei 70% Weingeist alles und wurden die Extracte weniger mit schwefelsaurem Kali verunreinigt. Der gesammte weingeistige Auszug ward nun bis zur Syrupsdicke eingedampft und mit einem Ueberschuss von absolutem Alkohol unter Erwärmung behandelt, wobei ein zäher und consistenter Rückstand blieb, ein grosser Theil aber in Lösung überging.

III. Der in absolutem Alkohol unlösliche Rückstand wird mit Wasser behandelt, worin er sich löst, wobei sich aber in weissen, dünnen Blättchen Tyrosin abscheidet.

Man thut am besten, zu dem Rückstande etwas Wasser zu geben, mit einem Glassstabe tüchtig umzurühren und die Flüssigkeit, worin das Tyrosin in weissen schillernden Blättchen suspendirt ist, schnell zu filtriren. Den Rückstand behandelt man wiederholt nach dieser Methode, wo man schliesslich alles Tyrosin aufs Filter bringen kann.

Eine bessere Methode der Trennung vermochte ich nicht aufzufinden, sie beruht darauf, dass Tyrosin in Wasser schwer löslich ist. Oftmals muss man die filtrirte wässerige

Lösung nochmals eindampfen und abermals unter Umrühren mit Wasser behandeln, um die letzten Spuren von Tyrosin zu trennen.

IV. Die nach II. aus dem Gemenge mit absolutem Alkohol erhaltene Lösung wird ebenfalls zur Syrupsdicke eingedampft und ganz dem Verfahren in III. entsprechend mit Wasser behandelt. Es scheidet sich hierbei das Leucin in weissen dünnen Flittern ab. Da Leucin in Wasser nicht so sehr schwer löslich, der mit ihm verbundene Körper aber äusserst leicht löslich ist, so beruht die Trennung wiederum theilweise auf der geringeren Löslichkeit des einen Bestandtheiles; den Hauptvortheil bei dieser Trennung gewährt aber jedenfalls die Eigenschaft des Leucins, von Wasser schwierig benetzt zu werden. Die Trennung hier ist noch etwas schwieriger als bei Tyrosin, das heisst zeitraubender. Man thut gut, das Gemenge ziemlich zur Trockne einzudampfen, ehe man mit der Trennung durch Wasser beginnt. Auch hier muss das Filtrat oft nochmals eingedampft werden, um die letzten Mengen Leucin zu gewinnen.

Dies in Kürze der Process, nach welchem die in Vorliegendem theilweise nur angedeuteten und nun gleich näher zu besprechenden Körper erhalten wurden. Was ihre Quantität betrifft, mögen wenige Worte genügen.

Leucin und Tyrosin treten nur in sehr geringer Menge auf, vielleicht 0,2 Grm. von den 40 Grm. Vitellin, und abgesehen von den Spuren des in Aether löslichen Körpers und der 1,6 Grm. betragenden Abscheidung beim Neutralisiren mit $SO^3$, besteht die Hauptmasse aus den beiden braunen extractartigen Körpern.

Es mag nochmals hervorgehoben werden, dass gerade Leucin und Tyrosin nur in geringer Menge gebildet werden, entgegen den meistens anders zu deutenden bisherigen Angaben. Bopp, welcher die Eiweisskörper namentlich in Bezug auf das Auftreten von Leucin und Tyrosin bei Einwirkung von Alkalien, Säuren und Fäulniss untersucht hat und es sogar betont,*) dass er seine Untersuchungen nament-

*) Bopp, Annalen d. Chemie. 69. p. 20.

lich darauf gerichtet habe, Leucin und Tyrosin „mit Sicherheit und in grösster Menge“ darzustellen, erwähnt der Mengen, welche er dabei erhalten, auch nicht einmal annähernd. Die einzige Andeutung hierüber giebt Schlossberger,*) „die aus complexen Thierstoffen erhaltenen Mengen Leucin betragen selten über 1—2%.“

a) Flockiger Körper, gefällt beim Neutralisiren mit $SO^3$ und Verdünnen mit Wasser.

Bei der ersten Behandlung von Eiweiss mit Kali und Neutralisiren durch Schwefelsäure wurden nur äusserst geringe Mengen gefällt. Die zweite Darstellung ergab der Untersuchung zugängliche Quantitäten. Nach dem Trocknen über Chlorcalcium und im Wasserbade besass dieser Körper ganz das Ansehen eiweissartiger Körper, nur etwas mehr ins Graue gehend. Anfangs elastisch, wurde er beim Trocknen hart und spröde.

Wasserbestimmung. 0,509 Grm. Substanz gaben beim Trocknen bei 120° 0,019 Grm. Wasser ab; es entspricht dies 3,73% Wasser.

Aschenbestimmung. Sie wurde mit derselben Menge ausgeführt, die zur Bestimmung des Wassers gedient hatte. Bei der Veraschung blieben 0,02 Grm. Rückstand, wonach sich der Aschengehalt zu 3,92% berechnet.

Bestimmung des Schwefels. Diese Asche wurde mit Salzsäure behandelt und durch Chlorbaryum die Schwefelsäure gefällt. Die Menge des gefällten schwefelsauren Baryts betrug 0,0035 Grm. = 0,235% Schwefelsäure auf ursprüngliche Substanz bezogen. 0,215 Grm. Substanz mit salpetersaurem Kali und kohlensaurem Natron geschmolzen, nach dem Erkalten in Salzsäure gelöst und im Filtrat die Schwefelsäure bestimmt, ergaben 0,012 Grm. $BaO,SO^3$ = 0,0041 Grm. Schwefelsäure also 1,906% $SO^3$; ziehen wir davon die auf Asche entfallenden 0,2305% ab, so bleiben 1,67% Schwefelsäure = 0,67% Schwefel.

---

*) Schlossberger, die Chemie der Gewebe.

### Bestimmung des Stickstoffs.

I. 0,105 Grm. Substanz, mit Natronkalk verbrannt und den Stickstoff aus Platinsalmiak berechnet, lieferten:

0,0415 Grm. Pt = 0,00588 Grm. = 5,6 % Stickstoff.

II. 0,069 Grm. Substanz, ebenso behandelt, ergaben:

0,0288 Grm. Pt = 0,00404 Grm. Stickstoff = 5,85 %.

### Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs.

I. 0,265 Grm. Substanz mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, ergaben:

0,595 Grm. $CO^2$ = 0,162 Grm. C = 61,24 %.

0,245 „ HO = 0,0272 „ H = 10,26 „

II. 0,201 Grm. Substanz, ebenfalls mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt:

0,185 Grm. HO = 0,0205 Grm. H = 10,19 % H.

Es ergiebt daher die Analyse dieses Körpers direct an Bestandtheilen:

| HO | Asche | C | H | N | S |
|---|---|---|---|---|---|
| 3,73 | 3,92 | 61,24 | 10,26 | 5,70 | 0,67 Proc. |

Zieht man von dem Wasserstoffgehalt den auf die 3,73 % entfallenden Antheil ab und berechnet auf wasser- und aschen-freie Substanz, so erhält man:

| C | H | N | S | O |
|---|---|---|---|---|
| 66,31 | 10,66 | 6,17 | 0,72 | 16,14 Proc. |

Mulder *) giebt bei seinen Untersuchungen über die Zersetzungsproducte des Albumins mit Kali an: „Dass beim Behandeln von Albumin mit Kali und Neutralisiren der kalischen Lösung mit Schwefelsäure oft ein flockiger Körper neben schwefelsaurem Kali herausfiele, wenn die Metamorphose durch Kali noch nicht vollständig beendet sei, dieser Körper sei noch unzersetztes Proteïn.“

Es ist dies offenbar unser Körper, der aber eben kein Proteïn sein kann. Dieser Körper, welcher die Bestandtheile und im ursprünglichen Zustande auch einigermassen das Wesen eiweissartiger Körper besitzt, scheint ein intermediäres

*) Berzelius, Lehrbuch der Chemie. IX. p. 880.

Zersetzungsproduct des Albumins zu sein. Bei dem ersten, 4 Wochen dauernden Versuche der Einwirkung von Kali auf Vitellin war die Zersetzung schon weiter vorgeschritten und es waren nur noch geringe Mengen dieses Körpers vorhanden.

Der Schwefelgehalt hat im Vergleich zu Albumin abgenommen und ergiebt von Neuem einen frappanten Beleg, dass selbst nach wochenlangem Behandeln mit concentrirter Kalilauge der Schwefel noch lange nicht vollständig ausgeschieden wird, viel weniger bei der kurzen Behandlung mit verdünnter Kalilauge, wo, nach Mulder's Ansicht, das schwefelfreie oder wenigstens nur durch geringe Mengen Schwefel verunreinigte Proteïn erhalten werden soll.

Wir hatten unser Product einen ganzen Tag lang warm ausgewaschen; es konnte also füglich keine Verunreinigung dess. mit Schwefelkalium angenommen werden.

b) Leucin und Tyrosin.

Die Art und Weise der Gewinnung und Abscheidung dieser beiden Körper ist schon oben genauer angegeben worden, auch betonten wir schon, dass sie nur in sehr geringer Menge auftreten. Die Reactionen derselben und vor allem die mikroskopisch nicht verkennbare Krystallisation derselben, gestatten ihre genaueste Feststellung. Für die quantitative Analyse waren die Mengen stets zu gering, jedoch wäre diese Bestimmung auch völlig unnöthig gewesen. Charakteristisch für beide Körper ist das grosse Volumen, welches sie bei der Lösung zeigen, so dass man bei mikroskopischen Untersuchungen die Lösungen kaum verdünnt genug anwenden kann. Die Krystallisation des Tyrosins ist im Ganzen leichter zu bewerkstelligen, die kleinste Menge mit Wasser verdampft, lässt schon mit der Lupe, oft auch schon mit freiem Auge, die zu Büscheln gruppirten feinen Nädelchen erkennen; sie sind blendend weiss. Leucin erscheint unter dem Mikroskop meist in Gestalt dunkler Kugeln, mit stachlich hervorragenden Nadeln. Bei nur einigermassen concentrirter Lösung zeigen sich nierenförmig gestaltete dunkle Streifen, ein Conglomerat einzelner Kugeln.

Was die Reactionen auf Leucin und Tyrosin betrifft, so sind sie theilweise scharf und zutreffend. Sehr eigenthümlich und untrüglich ist die Sublimation des Leucins bei 170°, wobei es sich in weissen Flocken am kalten Theile der Röhre anlagert, während Tyrosin bei ähnlicher Behandlung zu einer braunen Masse schmilzt. Als sehr gutes Unterscheidungsmittel beider Substanzen muss auch die von Scherer herrührende Reaction genannt werden, Verdampfen der Substanz mit etwas Salpetersäure und nachheriges Behandeln mit einem Tropfen Natron. Leucin mit Salpetersäure behandelt bleibt so gut wie farblos, nach Zugabe eines Tropfens Natron tritt eine geringe gelbe Färbung ein und bildet sich ein öliger Tropfen. Tyrosin mit $NO^5$ behandelt, bildet citrongelbes Nitrotyrosin, das sich in einem Tropfen Natron rothbraun löst. Kennzeichnend für Tyrosin ist auch seine Unlöslichkeit in absolutem Alkohol. Nach halbstündigem Kochen damit hatte sich nicht eine Spur gelöst.

Was die Hoffmann'sche*) Reaction betrifft, wo durch möglichst neutrales salpetersaures Quecksilberoxyd in wässeriger Lösung von Tyrosin ein rother, flockiger Niederschlag entstehen soll, so gelang mir diese, trotz verschiedener Versuche mit vollkommen reinem Tyrosin, nicht, die Fällung war stets schmutzig weiss.

Auch die von Meyer**) verbesserte Methode, wonach, wenn durch salpetersaures Quecksilberoxyd wohl eine Fällung, aber nicht in rothen Flocken erfolgt, die Röthung der Flocken oder wenigstens eine deutlich rothe Färbung der Flüssigkeit eintreten soll, wenn eine stark verdünnte, wässerige Lösung rauchender Salpetersäure tropfenweise zugefügt wird, ergab keine Färbung der Flocken, und nur eine schwach weinrothe Färbung der Flüssigkeit.

Auch die sehr umständliche Probe nach Piria (Lösen des Tyrosins in Schwefelsäure, Verdünnen mit Wasser und Sättigen mit kohlensaurem Baryt, anhaltendes Kochen, Filtriren

*) Annalen d. Chemie. 87. p. 123.
**) Fresenius, Zeitschrift. III. 199.

und Versetzen mit möglichst neutralem Eisenchlorid, wo violette Färbung auftritt) gab sehr unsichere Reactionen.

c) **Rothbrauner, extractartiger, in absolutem Alkohol theilweise, in 90 procentigem vollständig löslicher Körper.**

Es ist dies der Körper, welcher gleich bei Beginn unserer Versuche beim Auszuge der zur Trockne eingedampften, neutralisirten Flüssigkeit, mit absolutem Alkohol, in geringer Menge gefunden wurde, dessen Hauptmasse aber beim Eindampfen des mit 70% Weingeist gewonnenen Auszuges und Behandlung mit absolutem Alkohol als darin löslich, erhalten wurde. Beim Eindampfen und Trocknen im Wasserbade trat deutlicher Leimgeruch auf. Der Körper bildet anfänglich eine äusserst zähe, fadenziehende Masse, die sich nur mit der grössten Mühe und nach lange anhaltendem Reiben im Wasserbade zu einem feinen Pulver verarbeiten lässt. Dabei wird die Färbung immer lichter und im feingepulverten Zustande sieht der früher dunkelbraune Körper ganz lichtrehbraun aus. Er ist äusserst hygroskopisch, und namentlich in fein gepulvertem Zustande genügt ein kurzes Stehenlassen an der Luft, um wieder eine dunkelbraune extractartige Masse zu erhalten; es hat demnach den Anschein, als ob die Färbung der Substanz nicht von einem sie verunreinigenden Farbstoff herrühre, sondern einfach von der Aufnahme des Wassers, ein Verhalten, wie es beispielsweise der Kupfervitriol zeigt. Dafür spricht auch, dass, wenn man eine alkoholische Lösung dieses Körpers mit absolutem Aether behandelt, er sich in Form einer weissen milchigen Trübung abscheidet, ohne dass der Aether irgendwie gefärbt erscheint; hier wirkt offenbar der Aether ebenfalls wasserentziehend und damit zugleich als Fällungsmittel.

Der Körper verbrennt leicht mit dem Geruche nach verbrannten Federn und hinterlässt dabei kaum bemerkbare Spuren eines Rückstandes. Mit absolutem Alkohol in der Wärme verdunstet, fängt er an, krystallinisch zu werden; diese Krystallisation geht nur allmählich vor sich, um so schöner und vollkommener, je mehr die Feuchtigkeit entfernt

wird. Nach kurzem Stehen an freier Luft geht die schönste Krystallisation wieder in eine braune schmierige Masse über. Folgende Abbildungen mögen ein Bild geben von den allmählig sich bildenden Krystallen.

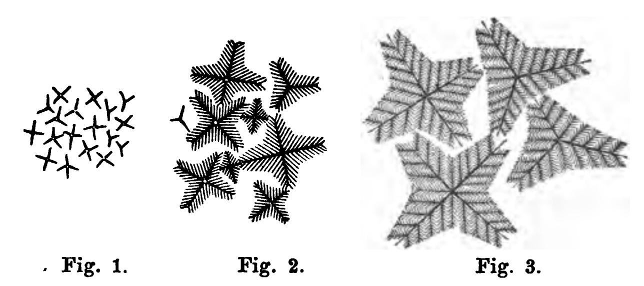


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 1 zeigt uns die beginnende Krystallisation, die gewöhnlich so auftritt, wie sie Fig. 2 zeigt. Die ausgezeichnet schöne Krystallisation von Fig. 3 zeigte der Körper, der gleich nach dem Eindampfen der mit Schwefelsäure neutralisirten kalischen Flüssigkeit durch Kochen mit absolutem Alkohol extrahirt worden.

Bevor noch die durch Fig. 1 repräsentirte Krystallisation auftritt, zeigen sich lauter kleine einzelne Nädelchen. Ganz dieselben Krystallisationen ergaben sich, als die alkoholische Lösung dieses Körpers mit absolutem Aether versetzt und die entstandene milchige Trübung nach dem Trocknen unter's Mikroskop gebracht wurde. Die nähere Untersuchung dieses Körpers ergab folgende Resultate:

## Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs.

I. 0,328 Grm. Substanz mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt gaben:

0,425 Grm. $CO^2$ = 0,1232 Grm. C = 37,58 % C.
0,206 „ HO = 0,0228 „ H = 6,97 „ H.

II. 0,367 Grm. Substanz ebenso behandelt:

0,504 Grm. $CO^2$ = 0,13745 Grm. C = 37,45 % C.
0,214 „ HO = 0,0237 „ H = 6,47 „ H.

III. 0,259 Grm. Substanz:

0,163 Grm. HO = 0,0181 Grm. H = 6,98 % H.

Bestimmung des Stickstoffs.

I. 0,227 Grm. Substanz mit Natronkalk geglüht gaben nach Varrentrapp und Will:

0,024508 Grm. = 10,79 % Stickstoff.

II. 0,361 Grm. Substanz gaben:

0,0376 Grm. = 10,41 % Stickstoff.

Bestimmung des Schwefels.

0,456 Grm. Substanz wurden mit Salpeter und kohlensaurem Natron geschmolzen und die Schmelze auf Schwefelsäure geprüft. Es wurde keine Schwefelsäure gefunden.

Die Analyse ergiebt demnach:

| C | H | N | O |
|---|---|---|---|
| 37,58 | 6,97 | 10,79 | 44,66 |

Sucht man daraus auf eine Formel zu kommen, so ergiebt die Rechnung $C^{8,1}H^{9,05}N^{1}O^{7,2}$. Man kann demnach die Formel $C^8H^9NO^7$, als den richtigen Ausdruck der Analyse ansehen.

| | Berechnet: | Gefunden: | |
|---|---|---|---|
| $C^8$ | 37,8 | 37,6 | 37,5 |
| $H^9$ | 7,1 | 7,0 | 7,0 |
| N | 11,0 | 10,8 | 10,4 |
| $O^7$ | 44,2 | 44,6 | — |

Aeq. = 127.

Ueber das Verhalten dieses Körpers wäre vorläufig Folgendes anzuführen. Die wässerige Lösung reagirt schwach sauer.

Mit schwefelsaurem Kupferoxyd versetzt, entsteht eine intensiv smaragdgrüne Färbung, aber selbst nach längerem Stehen keine Fällung. Salpetersaures Silberoxyd giebt eine weisse, mit der Zeit braunviolett werdende Fällung. Unter dem Mikroskop war keine deutliche Krystallisation zu erkennen, sondern eine braune flockige Masse.

Platinchlorid erzeugt eine gelbe Fällung. Der Niederschlag zeigt unter dem Mikroskop dasselbe flockige Aussehen wie der Silberniederschlag.

Salpetersaures Quecksilberoxyd giebt einen sehr voluminösen, flockigen, weissen Niederschlag, der aber ebenfalls unter dem Mikroskop kein krystallinisches Gepräge zeigt.

Essigsaures Bleioxyd giebt nur eine geringe Trübung.

Basisch essigsaures Bleioxyd giebt eine weisse, flockige Fällung.

Barytwasser und Natronhydrat geben langsam entstehende weisse Fällungen. Die meisten Säuren bewirken keine Aenderung in der wässerigen Lösung des Körpers.

Ich behalte mir selbstverständlich ein näheres und genaueres Studium dieses Körpers vor. Von beiläufig 30 Grm wasserfreiem Vitellin wurden gegen 4 Grm. dieses Körpers erhalten, wesshalb derselbe jedenfalls zu den auch der Menge nach hervorstechenden Zersetzungsproducten zu zählen ist.

Mulder fand bei ganz analoger Behandlung des Eiweisses einen unkrystallinischen Körper, den er Protid nannte und ihm die Formel $C^{12}H^{18}N^{2}O^{4}$ gab; es ist wohl anzunehmen, dass Mulder mit einem Gemenge arbeitete. Sehr interessant ist die Beziehung unseres Körpers zu Glykokoll, dem Zersetzungsproducte des Leims durch gleiche Einwirkung von Kali. Nach Mulder wird Glykokoll erhalten, wenn man Leim so lange mit Kalilauge kocht, als noch Ammoniak entweicht, dann mit Schwefelsäure neutralisirt, stark eindampft und den Rückstand mit heissem Weingeist auszieht. Auch in vielen seiner Eigenschaften stimmt unser Körper mit dem Glykokoll überein.

So in seinem Verhalten gegen Alkohol und Aether. Glykokoll giebt mit Quecksilber-, Silber- und anderen Salzen ebenfalls Fällungen, mit schwefelsaurem Kupferoxyd jedoch nur eine tiefblaue Lösung; auch unser Körper gab keine Fällung, wohl aber eine smaragdgrüne Lösung. Auch Glykokoll reagirt in wässeriger Lösung schwach sauer wie unser Körper.

Die Formel des Glykokolls ist: $C^{4}H^{4}NO^{3} + HO$.

„ „ unsers Products ist: $C^{8}H^{8}NO^{6} + HO$.

Die Zersetzungsproducte des Leims durch Kali sind analog denen des Albumins; es treten ebenfalls Leucin, Tyro-

sin, Ammoniak, sowie ein übelriechendes Gas als Zersetzungsproducte auf, ausserdem aber das bei Albumin nicht gefundene Glykokoll. Dieses, dem Glykokoll entsprechende Zersetzungsproduct, glaube ich eben im besprochenen Körper gefunden zu haben.

d) Rothbrauner, extractartiger, in absolutem Alkohol und 90% Weingeist unlöslicher Körper.

Es ist dies der beim Behandeln des zur Syrupsconsistenz eingedampften Gemenges mit absolutem Alkohol in der Wärme unlöslich zurückgebliebene und auf oben näher beschriebene Weise mittelst Wassers vom Tyrosin befreite rothbraune extractartige Körper.

Was sein Verhalten im Allgemeinen betrifft, so nähert er sich in manchen Beziehungen dem vorhergehenden Körper. Auch er zeigt beim Eindampfen im Wasserbade den deutlichen Leimgeruch, wird dabei erst äusserst zäh und fadenziehend, lässt sich aber schliesslich zu einem feinen hellrehbraunen Pulver zerreiben.

Auch dieser Körper ist namentlich in fein vertheiltem Zustande äusserst hygroskopisch, wenn auch nicht in dem Maasse wie der vorangehende. Die Form, in der dieser Körper bei vorsichtigem längeren Eindampfen eines Tropfens wässeriger Lösung krystallisirte, blieb sich bei seiner zweimaligen Darstellung nicht ganz gleich.

Es hat dies wohl hauptsächlich darin seinen Grund, dass er bei seiner Scheidung mit absolutem Alkohol und Trennung von Tyrosin mittelst Wasser nicht rein, sondern in Verbindung mit bedeutenden Mengen anorganischer Bestandtheile erhalten wird, namentlich ist er stets von einem bedeutenden Gehalt an schwefelsaurem Kali begleitet.

Es gelang mir vorläufig noch nicht, den organischen Bestandtheil aus dem Gemenge rein abzuscheiden. Dagegen wurde die beim Verbrennen zurückbleibende Asche genauer untersucht und ergab sich, dass die einzelnen direct gefundenen Bestandtheile sich vollkommen unter sich zu Salzen verbinden lassen.

Bei der ersten Behandlung des Vitellins mit Kali war die durch Schwefelsäure neutralisirte Flüssigkeit, nach dem Eindampfen im Wasserbade, mit bis zu 60% Alkoholgehalt herabsteigendem Weingeist behandelt worden und zeigte sich dann bei der Untersuchung des eben zu besprechenden Körpers ein Aschengehalt von 51,7%. Seine Krystallisation, die auch etwas schwierig erfolgte, erinnerte an diejenige, die die Teichmann'schen Blutkrystalle*) zeigen.

Bei der zweiten Darstellung dieses Körpers aus Vitellin, wo der Alkoholgehalt des zum Extrahiren der mit Schwefelsäure neutralisirten und zur Trockne eingedampften Flüssigkeit verwandten Weingeists nicht unter 70% sank, betrug der Aschengehalt des der Untersuchung unterzogenen Körpers nur 24,25%. Unter dem Mikroskop zeigten sich diesmal nur an den Rändern des Objectes die Teichmann'schen Formen, in der Mitte dagegen ein Haufwerk einzelner kleiner Nadeln.

Untersuchung der Asche. 0,349 Grm. Asche ergaben als direct gefunden:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0,197 Grm. | AgCl | = | 13,95% | Cl |
| 0,241 „ | KCl | = | 36,10 „ | K |
| 0,210 „ | $BaO,SO^3$ | = | 20,65 „ | $SO^3$ |
| 0,047 „ | $Fe^2O^3,PO^5$ | = | 13,46 „ | $Fe^2O^3,PO^5$ |
| 0,0123 „ | CaO | = | 3,52 „ | CaO |
| 0,023 „ | $PO^5$ | = | 6,60 „ | $PO^5$ |
| 0,005 „ | MgO | = | 1,43 „ | MgO |

Eine directe Prüfung auf Kohlensäure ergab die Abwesenheit derselben; es sind also in Betreff des Kohlenstoffs keinerlei Reductionen nothwendig.

Berechnet man aus den directen Bestandtheilen die Salze:

| | |
|---|---|
| 29,31% | Chlorkalium |
| 45,61 „ | schwefelsaures Kali |
| 13,46 „ | phosphorsaures Eisenoxyd |
| 7,98 „ | phosphorsauren Kalk |
| 3,97 „ | phosphorsaure Magnesia |
| 100,34% | |

*) Funke, Atlas der physiologischen Chemie. Taf. IX. Fig. 5.

so ergiebt sich, dass die anorganischen Bestandtheile vollständig gegenseitig gebunden werden können und wir in unserm Product wenigstens keine salzartige Verbindung anzunehmen haben.

Gehalt an Schwefel. 0,732 Grm. ursprüngliche Substanz wurden in Salzsäure gelöst und in dieser Lösung, die eine vollständige war, die $SO^3$ bestimmt. Ich erhielt 0,2545 Grm. $BaO,SO^3$ = 0,0873 Grm. $SO^3$ = 11,92 %.

0,253 Grm. Substanz wurden mit Salpeter und kohlensaurem Natron geschmolzen und hier wiederum in salzsaurer Lösung die $SO^3$ bestimmt. Ich erhielt 0,087 Grm. $BaO,SO^3$ = 0,0298 $SO^3$ = 11,93 % $SO^3$. Der Körper ist demnach schwefelfrei.

Aschenbestimmung. 0,536 Grm. Substanz auf dem Platindeckel vorsichtig verbrannt, bis der Rückstand weiss war, gaben 0,130 Grm. = 24,25 % Asche.

Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs.

I. 0,245 Grm. Substanz mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt gaben:

0,319 Grm. $CO^2$ = 0,0870 Grm. C = 35,51 % C.
0,142 „ HO = 0,01577 „ H = 6,43 „ H.

II. 0,274 Grm. Substanz lieferten unter denselben Umständen:

0,363 Grm. $CO^2$ = 0,09445 Grm. C = 34,47 %
0,158 „ HO = 0,01755 „ H = 6,40 „

Bestimmung des Stickstoffs.

0,391 Grm. Substanz mit Natronkalk verbrannt und nach Varrentrapp und Will den Stickstoff bestimmt, gaben:

0,03851 Grm. = 9,84 % N.

Eine Wasserbestimmung wurde unterlassen, da die Substanz vor ihrer Untersuchung im Wasserbade eingedampft, getrocknet und gepulvert worden war.

Wir fanden demnach:

| C | H | N | |
|---|---|---|---|
| 35,51 | 6,43 | 9,84 | Proc. |

oder wenn man auf aschenfreie Substanz berechnet:

| C | H | N | O |
|---|---|---|---|
| 46,87 | 8,48 | 12,99 | 31,66. |

Berechnet man daraus eine Formel, so kommt man als am nächsten liegend auf: $C^8H^9NO^4$.

Derselbe Körper, der bei der ersten Darstellung aus Vitellin gewonnen wurde, ergab bei den betreffenden näheren Bestimmungen folgende Resultate:

0,675 Grm. Substanz hinterliessen 0,349 Grm. = 51,70% Asche.

Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs.

I. 0,226 Grm. Substanz gaben:
0,192 Grm. $CO^2$ = 0,0523 Grm. C = 23,17%
0,083 „ HO = 0,0092 „ H = 4,3 „

II. 0,244 Grm. Substanz lieferten:
0,208 Grm. $CO^2$ = 0,0567 Grm. C = 23,2%.

Es ergiebt dies, auf aschenfreie Substanz berechnet:

C = 47,6 H = 8,9 Procent.

Fassen wir die Resultate des zweimal untersuchten Körpers kurz zusammen:

| | Berechnet: | Gefunden: | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| $C^8$ | 46,6 | 46,87 | 45,5 | 47,6 |
| $H^9$ | 8,7 | 8,50 | 8,5 | 8,9 |
| N | 13,5 | 13,0 | — | — |
| $O^4$ | 31,1 | 31,6 | — | — |

Es finden allerdings im Kohlenstoffgehalte noch bedeutende Schwankungen statt, die aber doch in ihrem Mittelwerthe sich dem berechneten Gehalte anschliessen.

Wir müssen nochmals betonen, dass wir eben keine ganz reine Substanz vor uns hatten, und dass wegen des hohen Aschengehaltes sich jeder Versuchsfehler ziemlich verdoppelt, wenn man auf aschenfreie Substanz berechnet.

Jedenfalls sind die Schwankungen nicht so bedeutend, um unsere aufgestellte Formel als illusorisch erscheinen zu lassen. Der Formel nach gehörte dann unser Körper in die homologe Gruppe des Glykokoll, Alanin etc.

Man kannte bis vor Kurzem nur 3 Glieder dieser Reihe: Glykokoll $C^4H^5NO^4$, Alanin $C^6H^7NO^4$, Leucin $C^{12}H^{13}NO^4$.

Gorup-Besanez*) fand später in der Milz und Speicheldrüse des Ochsen neben Leucin das Butalanin $C^{10}H^{11}NO^4$. Der von uns gefundene Körper würde in der Reihe den Uebergang von Alanin zum Butalanin bilden $C^8H^9NO^4$. Er tritt ebenfalls wie dieses neben Leucin auf und hat verschiedene, den Körpern dieser Gruppe gemeinsame Eigenschaften. Sie sind sämmtlich schwache Basen und vereinigen sich sowohl mit Säuren als auch mit Basen zu Verbindungen. Aber auch mit Salzen, namentlich mit salpetersauren, gehen sie leicht Doppelverbindungen ein, so kennen wir vom Glykokoll:

$$C^4H^5NO^4 + KO,NO^5;\ C^4H^5NO^4 + AgO,NO^5;$$
$$C^4H^5NO^4 + HgO,NO^5.$$

## Quecksilbersalz.

Eine wässerige Lösung unseres Products gab, mit salpetersaurem Quecksilberoxyd versetzt, einen voluminösen grauen Niederschlag, der beim Trocknen über Chlorcalcium zu einer rothbraunen wasserklaren, spröden Masse wurde.

1,035 Grm. davon wurden mit Salpetersäure angesäuert und Schwefelwasserstoff eingeleitet. Ich erhielt 0,446 Grm. HgS, entsprechend 0,415 HgO.

Es enthielt mithin der Körper 40,09 % HgO.

Einem Körper von der Zusammensetzung $C^8H^9NO^4 + HgO,NO^5$ würden aber 40,7 % HgO entsprechen.

Dieser Versuch spricht somit auch zu Gunsten der aufgestellten Formel.

Glykokoll und Leucin, zwei Körper, die derselben Gruppe angehören, werden ebenfalls bei der Zersetzung eiweissartiger Körper durch Kali gebildet, und das von Gorup-Besanez entdeckte Butalanin, da es neben Leucin gefunden wurde, lässt auch seinen Ursprung aus eiweissartigen Gebilden vermuthen, lauter Analogieen, die für die Existenz unserer Verbindung und zwar von der Formel $C^8H^9NO^4$ sprechen.

Ich behalte mir selbstverständlich ein genaueres und eingehenderes Studium auch dieses Körpers vor, welcher auch

*) Annalen d. Chemie und Pharmacie. 98. p. 15.

der Quantität nach, in der er als Zersetzungsproduct auftritt, eine hervorragende Rolle unter den Zersetzungsproducten des Eiweisses durch Kali zu spielen scheint, wenigstens kann man seine gewonnene Menge zu mindestens 10 bis 15% des ursprünglich angewandten lufttrockenen Vitellins annehmen.

---

## Ueber einen neuen, dem Tyrosin und Leucin ähnlichen Körper.

Von Demselben.*)

Mit 3 Figuren in Holzschnitt.

In der Jenaischen Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft **) theilte ich die Resultate von Arbeiten mit, welche bezweckten, die Zersetzungsproducte des Eiweisses durch einen Ueberschuss von Kali genauer zu studiren.***)

Ausser einigen nicht weiter untersuchten flüchtigen Körpern fand ich als Hauptrepräsentanten der Zersetzung zwei syrupartige, schwer krystallisirbare braunrothe Körper, sodann einen eiweissartigen, noch schwefelhaltigen unkrystallisirbaren elastischen Körper, sowie Leucin und Tyrosin.

Auch weiterhin beschäftigte ich mich mit der Lösung dieser Frage und da hierbei absichtlich kleine Modificationen des ursprünglichen Verfahrens stattfanden, gelangte ich zu Resultaten, welche, wenn auch im Ganzen von den ursprünglich erzielten nicht abweichend, doch manches Neue boten.

Vorläufig eine dieser neuen Thatsachen mitzutheilen ist der Zweck vorliegender Arbeit.

---

*) Als Separatabdruck aus der Jenaischen Zeitschrift. Bd. IV. Heft 2. vom Hrn. Verfasser (Dr. R. Theile) erhalten. *Die Red.*

**) Band III. Seite 166.

***) Die vorhergehende Abhandlung. *Die Red.*

Bei meinen ersten Untersuchungen wurde Vitellin mit der doppelten Menge Kali vier Wochen lang unter öfterem Umschütteln in Berührung gelassen und hierauf die braunrothe klare Flüssigkeit filtrirt.

Es blieben nur geringe Mengen ungelöster Substanz zurück, die sich grösstentheils als phosphorsaure Erden erwiesen.

Bei zwei so ausgeführten Versuchen wurden je 40 Grm. Vitellin mit 80 Grm. Aetzkali behandelt.

Ein dritter, zu demselben Zwecke wiederholter Versuch wurde mit 154 Grm. Vitellin und 100 Grm. Aetzkali ausgeführt.

War daher das Verhältniss des Vitellins zu Kali früher wie 2 zu 1, so war es nun wie 3 zu 2; auch wurde der Versuch nicht auf 4 Wochen ausgedehnt, sondern schon nach 14 Tagen zur Untersuchung geschritten.

Beim Abfiltriren der alkalischen Lösung war diesmal der Rückstand weit beträchtlicher; er bestand wiederum zum Theil aus phosphorsauren Erden, ferner aber aus einem blendend weissen, schon auf dem Filter für das blosse Auge sich als krystallinisch erweisenden Körper.

Meine erste, naheliegende Vermuthung war, dass hier wahrscheinlich Leucin oder Tyrosin vorläge.

Die Masse wurde mit absolutem Alkohol unter Erwärmen behandelt, wobei der fragliche Körper leicht in Lösung überging, beim Erkalten aber theilweise wieder herausfiel.

Unter dem Mikroskop zeigte der Körper eine vollkommen wasserhelle, überaus schöne, aus sichelförmigen Nadeln arabeskenartig zusammengesetzte Krystallisation.

Durch abermaliges Umkrystallisiren des Körpers aus heissem Alkohol erhielt ich eine zur weiteren Untersuchung dienende, blendend weisse, im Aeusseren von Tyrosin und Leucin nicht zu unterscheidende Masse.

Die damit angestellte nähere Untersuchung lieferte folgende Resultate:

Auf Platinblech vorsichtig erhitzt, schmolz der Körper zu einer rothbraunen Flüssigkeit und verbrannte mit dem den

stickstoffhaltigen Verbindungen eigenthümlichen Geruch ohne Hinterlassung eines Rückstandes.

1) 0,0850 Grm. Substanz mit Natronkalk verbrannt gaben:

0,00717 Grm. N = 8,44%.

2) 0,121 Grm. Substanz gaben bei analoger Behandlung

0,0098 Grm. N = 8,18%.

3) 0,1835 Grm. Substanz mit Kupferoxyd und vorgelegtem metallischen Kupfer verbrannt gaben:

0,187 Grm. $CO^2$ = 0,0510 Grm. C = 36,82% C.

0,125 „ HO = 0,01388 „ H = 10,02% H.

4) 0,146 Grm. Substanz ebenso behandelt:

0,199 Grm. $CO^2$ = 0,05427 Grm. C = 37,17% C.

Daraus berechnet sich die Formel $C^{10}H^{16}NO^9$.

| | | Berechnet: | | Gefunden: | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 Aeq. | Kohlenstoff | 60 | 37,03%. | 36,82%. | 37,17. |
| 16 „ | Wasserstoff | 16 | 9,87 „ | 10,02 „ | — |
| 1 „ | Stickstoff | 14 | 8,65 „ | 8,44 „ | 8,12. |
| 9 „ | Sauerstoff | 72 | 44,45 „ | — | — |
| 1 Aeq. | | 162 | 100,00%. | | |

Schon vor der genaueren Untersuchung glaubte ich, der Körper sei vielleicht Butalanin, ein dem Leucin homologer und von Gorup-Besanez*) in der Bauchspeicheldrüse des Ochsen gefundener und von ihm näher untersuchter Stoff. Ich gelangte jedoch durch näheres Studium zu der Ueberzeugung, dass hier kein Butalanin vorliege.

Gorup-Besanez giebt dem Butalanin die Formel $C^{10}H^{11}NO^4$.

Schreibt man die Formel des von mir untersuchten Körpers $C^{10}H^{11}NO^4 + 5HO$, so war es denkbar, dass mit Wasser inniger verbundenes Butalanin vorläge, wesshalb der Rest meiner Substanz wieder anhaltend bei 120° C. getrocknet und nochmals der Analyse unterworfen wurde.

0,195 Grm. Substanz gaben mit Natronkalk geglüht:

0,01794 Grm. N = 9,2%.

0,1205 Grm. Substanz mit Kupferoxyd und metallischem Kupfer verbrannt gaben:

*) Annalen d. Chem. Band 98. Seite 15.

0,177 Grm. $CO^2$ = 0,04827 Grm. C = 40,05%.
0,111 „ HO = 0,01233 „ H = 10,23 „

$C^{10}H^{15}NO^8$.

| | Berechnet: | Gefunden: |
|---|---|---|
| $C^{10}$ | 39,2 | 40,05. |
| $H^{15}$ | 9,8 | 10,23. |
| N | 9,15 | 9,20. |

Die Zahl des Kohlenstoffes ist zu hoch, jedoch sieht man, dass nur 1 Aequivalent Wasser durch das Trocknen bei 120° ausgetrieben worden war, wesshalb die Formel $C^{10}H^{15}NO^8$ + HO gegeben werden muss.

In kaltem Wasser löst sich der Körper nur schwierig, leichter in heissem, aus dem er beim Erkalten theilweise wieder herausfällt.

Leucin löst sich leicht in Wasser, Butalanin und Tyrosin schwierig.

Im absoluten Alkohol ist der Körper leicht löslich, noch leichter, wenn dabei Erwärmung stattfindet.

Leucin ist in kochendem Alkohol schwer löslich, Butalanin noch schwieriger, Tyrosin unlöslich.

In Aether löst sich der Körper vollständig, namentlich beim Erwärmen.

Leucin und Tyrosin sind in Aether vollkommen unlöslich, ebenso Butalanin.



Fig. I.

Charakteristisch ist vor Allem die Krystallisation.

Fig. I. zeigt den aus wässriger Lösung krystallisirten Körper. Die Krystallisation bildet ein zusammenhängenden Netz von wasserklaren, arabeskenartigen Verschlingungen.



Fig. II.



Fig III.

Fig. II. giebt einen Theil dieser Krystallisation etwas vergrössert.

Die Krystallisation aus ätherischer Lösung ist zarter und feiner, sie besteht aus einem regellos ausgebreiteten Netze mondsichelförmig gekrümmter Nädelchen, die oft farrenkrautartig zusammengefügt sind, doch auch der Typus von Fig. II. ist vorhanden.

Fig III. zeigt eine Krystallisationsform, wie sie öfters aus alkoholischer Lösung erhalten wurde. Sie trägt genau das Gepräge eines maschenförmigen Gebildes.

Die vorgeführten Krystallisationen erhielt ich jedesmal ohne Mühe schön und klar, nur muss mit verdünnten Lösungen operirt werden. Sie weichen vollkommen von denen des Leucins und Tyrosins ab, niemals zeigte sich auch nur eine Spur jener meist kugeligen oder büschelförmigen Gebilde..

Von Butalanin liegt keine Abbildung vor. Gorup-Besanez schildert die aus kochendem Alkohol erzielte Krystallisation als aus breiten rhombischen Tafeln und Prismen bestehend, meist sternförmig gruppirt.

Die wässrige Lösung krystallisirt in farrnkrautähnlichen, zuweilen auch in garbenförmig gruppirten feinen Nadeln.

Leucin und Tyrosin stimmen darin mit dem neuen Körper überein, dass sich alle 3 bei geringer Menge durch ausserordentliches Volumen auszeichnen. Man hat dies bei der Darstellung mikroskopischer Objecte zu beherzigen.

Beim vorsichtigen Erwärmen schmilzt der Körper erst zu einer rothbraunen Flüssigkeit und sublimirt dann in weissen Flocken. Der Versuch wurde in einer beiderseits offenen Röhre angestellt. Erst bei einer Temperatur von 190° C. fing die rothbraune Flüssigkeit an, Nebel zu bilden, dichte weisse Nebel lagerten sich unmittelbar neben der erwärmten Stelle ab und konnten bei vorsichtigem Erwärmen die ganze Röhre entlang getrieben werden. Diese Dämpfe reagirten nicht alkalisch.

Bei Leucin tritt kein Schmelzen ein, sondern schon bei 170° eine directe Sublimation. Tyrosin schmilzt, ohne zu sublimiren, Butalanin schmilzt und sublimirt hierauf in gelben Flocken, wobei deutlich alkalische Reaction auftritt.

Verdampft man den Körper auf dem Platinblech vorsichtig mit einem Tropfen Salpetersäure, so wird die Masse intensiv citronengelb.

Leucin bleibt dabei ungefärbt, Tyrosin dagegen giebt ebenfalls eine gelbe Verbindung.

Bei nachheriger Behandlung der gelben Verbindung mit einem Tropfen Natronlauge tritt eine intensiv braunrothe Färbung ein, gerade wie bei Tyrosin.

Mit einer wässrigen Lösung des Körpers wurden folgende Reactionen angestellt:

Ammoniak bewirkte keine Fällung, die damit versetzte Flüssigkeit zeigte die Krystallisation des ursprünglichen Körpers.

Natron bewirkte keine Fällung, doch zeigte sich unter dem Mikroskope eine von der des reinen Körpers abweichende Krystallisation. Zur Controle liess ich das angewandte Natron, sowie kohlensaures Natron für sich krystallisiren und überzeugte mich, dass die Krystallisation durch diese allein nicht bedingt sein konnte. Es dürfte demnach eine Natronverbindung vorgelegen haben.

Die Verbindung war in Wasser sehr leicht löslich, was der Körper an und für sich bekanntlich nicht ist.

Barythydrat bewirkte keine Fällung.

Die mit Salzsäure versetzte wässrige Lösung krystallisirte in schönen verfilzten Nadeln, nach längerem Auswaschen mit Aether, um alle überschüssige Salzsäure zu entfernen, trat bei Zugabe von salpetersaurem Silberoxyd eine deutliche Reaction auf Chlor ein, so dass jedenfalls eine Verbindung des Körpers mit Chlorwasserstoffsäure vorlag.

Dieselbe Verbindung existirt bekanntlich auch von Leucin. Ein Theil der wässrigen Lösung wurde mit Salpetersäure im Wasserbade verdampft. Die Krystallisation erwies sich theilweise als die des reinen Körpers, theilweise traten gerade Nadeln auf, es zeigten sich aber auch an vielen Stellen citronengelbe Partieen, die aus keulenförmig zusammengesetzten Massen kleiner gerader Nädelchen bestanden.

Dieser gelbe Körper dürfte wohl auf eine dem Nitrotyrosin entsprechende Verbindung hinweisen.

Platinchlorid bewirkte auch nach längerem Stehen keine Fällung.

Essigsaures Kupferoxyd bedingte weder eine Fällung noch eine Färbung; unter dem Mikroskope liessen sich die Krystalle des ursprünglichen reinen Körpers und die des essigsauren Kupferoxydes genau erkennen und trennen.

Quecksilberchlorid gab auch nach Zugabe von Aether keine Fällung. Leucin verhält sich ebenso.

Salpetersaures Quecksilberoxyd bewirkte eine starke weisse, flockige Fällung, die überstehende Flüssigkeit zeigte eine deutliche rosenrothe Färbung.

Leucin wird dadurch weder gefärbt noch gefällt.

Bei Tyrosin tritt eine rothe Fällung ein und auch die überstehende Flüssigkeit zeigt eine intensive Färbung.

Phosphor-Molybdänsäure, Jodkalium, salpetersaures Quecksilberoxydul, sowie schwefelsaures Zinkoxyd bewirkten weder in der Kälte noch in der Wärme eine Fällung.

Soweit in Kürze, was ich von dem neuen Körper ermittelt habe.

Im Folgenden stelle ich die hauptsächlichsten Reactionen und Eigenschaften parallel mit Leucin, Tyrosin und Butalanin zusammen, es wird dadurch das Verschiedene und

das Gemeinsame dieser 4 Körper am besten und deutlichsten charakterisirt.

Bei Butalanin konnte selbstverständlich nur das bis jetzt über dasselbe Bekannte mit aufgenommen werden.

| | Leucin | Tyrosin | Butalanin | Neuer Körper |
|---|---|---|---|---|
| Löslichkeit in Wasser | Leicht löslich | Schwer löslich | Schwer löslich | Schwer löslich |
| Löslichkeit in Alkohol | Schwer löslich | Unlöslich | Sehr schwer löslich | Leicht löslich |
| Löslichkeit in Aether | Unlöslich | " | Unlöslich | Leicht löslich |
| Verhalten bei höherer Temperatur | Bei 170° sublimirbar ohne zu schmelzen | Schmilzt ohne zu sublimiren | Schmilzt und sublimirt dann in gelben Flocken | Unter 190° schmelzbar, bei 190° in weissen Flocken sublimirbar |
| Auf Platinblech mit Salpetersäure behandelt: | Farblose Masse | Gelbe Masse | — | Gelbe Masse |
| Nach Zugabe von Natron | Bleibt farblos | Braunrothe Masse | — | Braunrothe Masse |
| Salpetersaures Quecksilberoxyd bewirkt: | Keine Fällung, Flüssigkeit bleibt ungefärbt | Rothe flockige Fällung, Flüssigkeit stark rosa gefärbt | — | Weisse flockige Fällung, schwach rosa gefärbte Flüssigkeit. |

Bopp*) erwähnt in seinen Untersuchungen „Ueber Albumin, Caseïn und Fibrin,“ dass er nach dem Schmelzen des Albumins mit Aetzkali neben Leucin und Tyrosin noch einen dritten Körper in sehr geringen Mengen gefunden habe, der

*) Annalen der Ch. u. Ph. LXIX. S. 28 u. 29.

im äussern Ansehen dem Tyrosin, in einigen Eigenschaften dem Leucin gleiche. Die erhaltene Menge war so gering, dass es bloss möglich war zum Zweck seiner Wiederauffindung seine äussern Eigenschaften kennen zu lernen.

Bopp charakterisirt diesen Körper kurz wie folgt:

1) Sublimirbar und hierbei baumwollenartige Flocken bildend, ohne Hinterlassung eines Rückstandes.

2) Schwer löslich in Wasser.

3) Leichtlöslich in absolutem Alkohol.

4) Nadeln, die keinen besonderen Glanz haben und sich beim Auskrystalliren aus absolutem Alkohol gerade so durch das ausserordentliche Volumen bei geringer Menge auszeichnen, wie das Tyrosin beim Auskrystallisiren aus Wasser.

Diese Eigenschaften stimmen soweit mit denjenigen unsers Körpers überein.

In einem Harne, der aus dem hiesigen Krankenhause zur Untersuchung auf Leucin und Tyrosin eingeschickt worden war, fand ich den einen Tag Leucin, die beiden folgenden Tage aber zeigte sich weder Leucin noch Tyrosin, wohl aber ganz deutlich die Krystallisation des fraglichen Körpers.

Der Kranke litt an einer allmählichen Zersetzung der Muskeln. Es scheint also dieser Körper auch wie Leucin, Tyrosin und Butalanin im Urin aufzutreten.

Frerichs und Städeler*) haben einmal im Harne neben dem Tyrosin einen dem letztern sehr ähnlichen und wie sie aus einer Stickstoffbestimmung schliessen, ihm wahrscheinlich homologen Körper gefunden; der Stickstoffgehalt betrug nach ihren Angaben 8,83%. Die hier gefundene Formel $C^{10}H^{15}NO^{8} + HO$ entspricht einem Gehalte von 8,64% Stickstoff.

Frerichs und Städeler theilen nichts Näheres über ihre Nachweisung mit, die Vermuthung liegt aber nahe, dass ihnen der gleiche Körper vorgelegen habe.

---

*) Frerichs, Deutsche Klinik 1855. Nr. 31. p. 343.

# Ueber die chemische Zusammensetzung eines Harnsteins.

Von Dr. C. Schacht, Apotheker in Berlin.

Der Freundlichkeit eines meiner hiesigen Herrn Collegen verdanke ich den Besitz eines Harnsteins von interessanter Form und Zusammensetzung. Der gelblich weiss gefärbte Harnstein von der Form und Grösse des Secale cornutum zeigte bei glatter Oberfläche auf dem Bruche verschiedene concentrische Schichten. Letztere gaben der Vermuthung Raum, dass der vorliegende Harnstein aus mehren Substanzen bestehen würde, wie es auch die Analyse gezeigt hat. Der Gang der Analyse war folgender.

Ein kleiner Theil von dem gepulverten Harnsteine auf einem Platinbleche erhitzt, gab unter Schwärzung und Entwicklung von urinartig riechenden Dämpfen einen bedeutenden weissen, unschmelzbaren Rückstand, welcher mit Wasser benetzt Curcumapapier stark bräunte. In Chlorwasserstoffsäure gelöst, mit Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak versetzt, resultirte ein weisser, in Essigsäure unlöslicher Niederschlag von oxalsaurem Kalk. In dem restirenden Filtrate war Magnesia nicht vorhanden.

Ein anderer Theil des gepulverten Harnsteins wurde mit Salpetersäure und Ammoniak auf Harnsäure untersucht. Ich erhielt eine prachtvolle Reaction von Murexid. Da beim Behandeln des Harnsteins mit verdünnter Salpetersäure keine Gasentwicklung eintrat, so war kohlensaurer Kalk in demselben nicht enthalten. Auch entwickelte Kalilauge aus demselben kein Ammoniak, wodurch die Abwesenheit von harnsaurem Ammoniak constatirt ist.

Da nun beim Glühen des Harnsteins ein bedeutender, weisser, unschmelzbarer Rückstand erhalten wurde, so wäre die schon nachgewiesene Harnsäure wahrscheinlich an Natron, Kalk oder Magnesia gebunden. Um dies zu constatiren, wurde ein Theil des gepulverten Harnsteins mit destillirtem Wasser ausgekocht, die eine Hälfte des erhaltenen Filtrats abgedampft, geglüht, der Rückstand mit Wasser aufgenom-

men und auf Alkalien geprüft. Diese waren nicht vorhanden. Der in Wasser unlösliche Rückstand wurde in Chlorwasserstoffsäure gelöst, die Lösung mit Ammoniak und oxalsaurem Ammoniak versetzt. Es resultirte ein in Essigsäure unlöslicher Niederschlag von oxalsaurem Kalk. Magnesia war nicht vorhanden. Die zweite Hälfte des oben erhaltenen Filtrats wurde auf Harnsäure geprüft und gab eine schöne Murexidreaction. In der ausgekochten, von harnsauren Salzen befreiten Masse wurde freie Harnsäure mit Salpetersäure und Ammoniak ebenfalls deutlich nachgewiesen. Der untersuchte Harnstein besteht demnach aus freier Harnsäure und harnsaurem Kalk. Aus seiner Form kann man den Schluss ziehen, dass derselbe aus einer weiblichen Blase stammt.

---

# Untersuchungen aus dem pharmaceutischen Institute in Dorpat.

Mitgetheilt von Dragendorff.*)

## Beiträge für den gerichtlich-chemischen Nachweis des Morphins und Narkotins in thierischen Flüssigkeiten und Geweben.

Bereits im vorigen Jahre konnte ich eine, auf meine Veranlassung unternommene Arbeit über einzelne, das Morphin betreffende Fragen, welche von der gerichtlichen Chemie bisher entweder nicht, oder doch nur mangelhaft gelöst waren, in Aussicht stellen. Diese von Dr. med. Th. Kauzmann mit grossem Fleiss ausgeführte Arbeit ist nun in der Dissertation desselben, deren Titel mit der Ueberschrift dieses Aufsatzes gleichlautet, veröffentlicht und hier vertheidigt worden.

*) Als Separatabdruck aus d. Pharmac. Zeitschrift f. Russland 1868. 4. H. vom Hr. Verfasser gütigst schon am 9/6. 1868 mitgetheilt, aber aus Mangel an Raum von uns erst jetzt zum Wiederabdruck befördert.

*Die Red.*

Ich will mir erlauben, die wesentlichsten Punkte der Dissertation mitzutheilen.

Durch meine früheren, der Abscheidbarkeit von Alkaloïden aus organischen Gemengen gewidmeten Arbeiten, sowie durch die Untersuchungen Kubly's, war im Ganzen der Weg vorgezeichnet, auf dem man bei forensisch-chemischen Arbeiten eine Abscheidung und sichere Nachweisung des Morphins zu erwarten hatte. Es bedurfte aber, da diese Versuche nur an künstlich nachgemachtem Speisebrei angestellt waren, um alle möglichen Einwände zu beseitigen, noch einiger weiterer Versuche, bei denen in der That das Alkaloïd wieder aufgesucht wurde, nachdem es im thierischen Körper seine Wirkung ausgeübt hatte. Herr Kauzmann hat zunächst übernommen, diese Lücken durch Experimente an Thieren auszufüllen. Als bereits diese letztern fast zum Abschluss gebracht waren, wurde mir unerwartet Gelegenheit, bei einer mir von der Behörde gegebenen Untersuchung in den Leichentheilen des hiesigen Kaufmanns A. Morphin aufzufinden. Die unter Betheiligung Kauzmann's zu Ende geführte Arbeit, gab ihm die seltene Gelegenheit, auch von dieser Seite aus auf die vorliegende Frage einzugehen.

Dass sich bei Vergiftungen an Menschen und Thieren Morphin häufig nach dem Tode im Magen und im weiteren Verlauf des Darmes auch mit Hülfe anderer Methoden nachweisen lasse, dafür liegen in der Literatur Beispiele vor. Nicht ganz so sicher unterrichtet sind wir hinsichtlich der Frage über die Verbreitung und die weiteren Schicksale, die das dem Körper zugeführte Morphin in diesem erfährt. Häufiger ist z. B. schon bei Vergiftungen versucht worden auch in der Leber, dem Blute und anderen Organen des Körpers einen Theil des Morphins wieder aufzufinden. Wenn man aber von einigen Versuchen Lassaigne's und Orfila's, die wegen der benutzten Methoden nicht jeden gegen ihre Untrüglichkeit gerichteten Einwurf ausschliessen, ferner von zwei kurzen Angaben von Stas aus den Jahren 1845 und 1847, welche sich, da die benutzte Methode nicht bekannt ist, der Kritik entziehen, sowie endlich von einem 1863 von

Haidlen mitgetheilten Fall, in dem das Gift im Blute eines Menschen dargethan wurde, dessen Einzelheiten mir aber ebenfalls nicht bekannt geworden sind, absieht, so muss man bekennen, dass über das Vorkommen in diesen Organen und über die Frage, ob eine Abscheidung des eventuell in ihnen vorhandenen Morphins möglich ist, wenig Klarheit existirt. Aehnliches gilt über die Frage, ob Morphin unverändert den Körper verlasse. Man hat namentlich versucht, eine Abscheidung des Giftes durch den Harn experimentell ausser Zweifel zu stellen, ist aber auch hier bisher nicht sehr glücklich gewesen. Gegen die von Orfila beigebrachten Beweise für Abscheidbarkeit mit dem Harn sind dieselben Bedenken, welche ich für seine Versuche mit Blut etc. angedeutet habe, mit Recht geltend gemacht worden. Ich kann nicht umhin, dieselben auf Bouchardat's und Lefort's Experimente auszudehnen. Erdmann konnte mittelst der von ihm und von Uslar erdachten Methode im Harn nur sehr geringe Mengen des Alkaloïdes wiederfinden und Cloëtta bestreitet in seiner im Jahre 1866 veröffentlichten Arbeit überhaupt die Möglichkeit eines derartigen Nachweises. Er nimmt eine im Körper erfolgende Zersetzung des Morphins an. Bei der grossen Bedeutung, die gerade die hier angedeuteten Fragen für den Gerichtschemiker besitzen, wird es nicht weiter motivirt zu werden brauchen, wenn Hr. Kauzmann neben der schon früher angegebenen Aufgabe sich zweitens ein weiteres Eingehen auch auf sie vorgenommen hatte.

Indem der Verfasser zur Lösung dieser zweiten Aufgabe schritt, musste ihm dann weiter drittens Gelegenheit werden, zu beurtheilen, ob die früher erwähnten Abscheidungsmethoden des Morphins für so verschiedenartig zusammengesetzte Objecte ausreichen, oder ob einzelne derselben Modificationen des Verfahrens beanspruchen.

Endlich wurden viertens einige Versuche unternommen, welche ähnliche Fragen, als sie eben für das Morphin aufgestellt worden sind, auch in Betreff des Narkotins beantworten sollen und zwar sowohl dort, wo es allein zur Vergiftung eines Thieres gedient hatte, als dort, wo es in Gemein-

schaft mit Morphin, in Form von Opium, dem Thiere zugeführt war.

Ich will zunächst auf die erste der aufgestellten Fragen eingehen. Hr. Kauzmann leitet seine Dissertation mit einer kritischen Besprechung derjenigen Methoden ein, welche früher zur Nachweisung des Morphins vorgeschlagen und benutzt worden sind. Ich glaube diesen Theil der Arbeit hier übergehen zu können. Das von ihm benutzte Verfahren der Abscheidung brschreibt der Verf. mit folgenden Worten:

„Die verdächtige Substanz wird, wo nöthig, nach vorangeschickter gehöriger Zerkleinerung, mit Wasser*) und soviel Schwefelsäure, dass das Gemenge deutlich sauer reagirt, angerührt und unter mehrmaliger Digestion etwa 12—24 Stunden lang einer Temperatur von 60—80° C. ausgesetzt. Dann wird sie colirt, ausgepresst und der auf dem Colatorium gebliebene Rückstand nochmals wie oben mit säurehaltigem Wasser ausgezogen und colirt. Die vereinigten Colaturen werden, nachdem die Säure durch Ammoniak zuvor möglichst abgestumpft worden ist, auf dem Wasserbade in einer Abrauchschale auf ein kleineres Volumen (1—4 Unzen) gebracht und dann mit dem 3—4fachen Volumen Alkohol versetzt. Nach 24stündigem Stehen wird der durch den Alkohol-Zusatz erfolgte Niederschlag von der Flüssigkeit durch Filtriren getrennt, letztere in eine tubulirte Retorte gethan und der Alkohol auf dem Dampfbade abdestillirt. Die zurückgebliebene wässrige Flüssigkeit wird nach dem Erkalten, wobei sich meist Fette und andere unlösliche Substanzen abgeschieden haben, durch ein mit Wasser benetztes Filter filtrirt und noch sauer mit $^1/_4$—$^1/_2$ Volumen Amylalkohol tüchtig geschüttelt. Nachdem die Sonderung der beiden Flüssigkeiten vollständig eingetreten ist (welchen Vorgang man zweckmässig durch Anwendung von Wärme von 60—80° C. beschleunigen

*) Ist das Untersuchungsobject schon an und für sich flüssig, so fällt der Wasserzusatz selbstverständlich fort, ja es ist im Gegentheil oft (so bei Harn) erforderlich, die Flüssigkeit auf ein geringeres Volumen zu concentriren.

kann), wird die obenstehende, jetzt stark gefärbte Amylalkoholschicht vermittelst eines Scheidetrichters abgeschieden und die saure wässrige Lösung nochmals in gleicher Weise mit Amylalkohol behandelt. Ueberschichtet man dann zum dritten Mal mit Amylalkohol und schüttelt tüchtig durch, so wird nach erfolgter Absetzung der Amylalkohol schon meist eine ziemlich farblose klare Schicht darstellen*) und man kann dazu schreiten, das noch heisse Gemenge mit Ammoniak zu übersättigen und es eine Zeit lang tüchtig zu schütteln. Letzteres muss mehrmals wiederholt werden, um möglichst alles Alkaloïd in den Amylalkohol überzuführen. Nach Abscheidung des Amylalkohols, der nun schon den grössten Theil des Alkaloïds aufgenommen hat, wird die alkalische Lösung wenigstens nochmals mit einer frischen Portion desselben Abscheidungsmittels geschüttelt. Nachdem auch diese getrennt ist, werden die beiden alkalischen Auszüge vereinigt **) und durch Schütteln mit destillirtem Wasser gewaschen, welches einen Theil der Verunreinigungen dem Amylalkohol entzieht. Aus letzterem wird dann das Alkaloïd wiederum entfernt, indem man es durch Schütteln mit dem zehn- bis zwölffachen Volumen heissen schwefelsauren Wassers (etwa 1 Theil Säure auf 60—80 Theile Wasser) in dieses

*) Sollte auch diese Portion noch stark gefärbt erscheinen, so scheidet man sie ebenfalls ab, ohne vorher Ammoniak zugesetzt zu haben, was dann erst bei der nächsten Ueberschichtung mit Amylalkohol vorzunehmen ist.

**) Es wollte Herrn Kauzmann und auch mir nicht gelingen, durch 2maliges Ausschütteln alles Alkaloïd in den Amylalkohol überzuführen. Selbst als bei einem Versuche 5 Mal mit immer frischen Mengen von Amylalkohol behandelt worden war, fand sich in der wässrigen Flüssigkeit noch wenig, aber doch so viel Morphin, dass es durch Fröhde's Reagens constatirt werden konnte. In der grössten Mehrzahl der Fälle ist, wie ich mich überzeugt habe, der so entstehende Verlust so gering, dass er durch die Waage nicht controlirt werden kann, doch darf man nicht verschweigen, dass hier immer noch ein kleiner Mangel des Verfahrens vorliegt, der unter Umständen Fehler und Irrthümer bedingen kann. Wenn ich ein besseres Lösungsmittel für Morphin wüsste, ich würde gerne den Amylalkohol aufgeben. *D.*

überführt. Diese Operation muss zum mindesten zweimal vorgenommen werden und, wie gesagt, mit einer grösseren Quantität Wasser, weil sonst leicht Spuren des Alkaloïdes im Amylalkohol zurückbleiben. Die so gewonnenen und vereinigten wässrig-sauren Auszüge werden auf ein kleineres Volumen eingedampft und abermals so lange mit Amylalkohol geschüttelt, bis letzterer ungefärbt erhalten wird. Dann folgt wiederum die Uebersättigung mit Ammoniak und die mindestens zweimalige Extraction der alkalischen Flüssigkeit mit Amylalkohol. Diese letzten beiden Amylalkoholauszüge werden dann schliesslich, nachdem sie vereinigt worden, filtrirt, und zwar durch ein trockenes Filter, um die letzten Spuren etwa noch anhaftender wässriger Flüssigkeit zu beseitigen. Vom Filtrate wird der grössere Theil abdestillirt und der Rest schliesslich in Glasschalen auf dem Wasserbade zur Trockne gebracht. Mit dem so gewonnenen Rückstande können meistens die Reactionen angestellt werden. Sollte er aber dazu noch nicht rein genug sein, so wird er nochmals in saurem Wasser aufgenommen und, nach Abscheidung der unlöslichen Stoffe durch Filtration, das soeben beschriebene Verfahren wiederholt.

Die Ueberführung des Alkaloïdes aus dem alkalischen Amylalkoholauszuge in saures Wasser wurde aber, besonders in den letztern Versuchen, als umständlich und leicht zu Verlusten führend meist weggelassen und statt dessen vorgezogen, den sonst ganz auf die angegebene Weise gewonnenen trockenen Rückstand nochmals, und wo nöthig zum dritten, ja sogar vierten Mal in saurem Wasser zu lösen und nach dem Filtriren und Uebersättigen mit Ammoniak mittelst Ausschütteln durch Amylalkohol einer erneuten Reinigung zu unterwerfen. Man kommt auf diesem Wege rascher zum Ziele, ohne dass die Reindarstellung des Alkaloïdes dabei grosse Einbusse erlitten hätte. Auch bei der Lösung des trocknen Rückstandes in saurem Wasser bleibt der grösste Theil der Verunreinigungen ungelöst mit den harzigen Massen zurück und man erzielt nach dem Filtriren eine verhältnissmässig sehr reine Lösung. Ausserdem hat man den Vortheil,

mit beliebig kleinen Quantitäten weiter operiren zu können und ist endlich mehr vor Verlusten gesichert, indem das Alkaloïd auf diese Weise leicht in Lösung gebracht wird, vorausgesetzt, dass man die Vorsichtsmaassregel beobachtet hat, das mit dem Rückstand verriebene saure Wasser auf ersteren längere Zeit einwirken zu lassen, damit auch das in den harzigen Substanzen eingeschlossene Alkaloïd vollständig gewonnen werden kann.“ *)

Die Erkennung des abgeschiedenen Alkaloïdes als Morphin wurde mit Hülfe der unlängst von Fröhde und der von A. Husemann beschriebenen Reaction ermöglicht, die unter den augenblicklich bekannten als die sichersten bezeichnet werden müssen.**) Es wurden zur Ermittlung der Empfindlichkeitsgrenze der Fröhde'schen Reaction im Uhrgläschen bekannte Mengen einer Lösung von Morphinsulfat unter einer Glasglocke, unter welcher zugleich concentrirte Schwefelsäure vorhanden war, völlig ausgetrocknet, und der Rückstand dann mit dem Reagens befeuchtet. Noch bis zu 0,000005 Gramm (d. h. nicht voll 0,0001 Gran) hinab, war die Reaction deutlich erkennbar. Man muss aber, um diesen günstigen Erfolg zu erzielen, das Alkaloïd oder seine Salze trocken mit dem Reagens behandeln. Wendet man wässrige Lösungen an, so kann für so grosse Empfindlichkeit nicht eingestanden werden. Ferner darf das Reagens nicht zu lange Zeit aufbewahrt werden. Bei einer Portion der Fröh-

*) Es ist mehrmals der in saurem Wasser unlösliche Harzrückstand später in Alkohol gelöst, die alkoholische Lösung schnell mit überschüssiger warmer verdünnter Schwefelsäure geschüttelt, dann nach dem Erkalten filtrirt worden, ohne dass im sauren Auszuge Morphin nachweisbar gewesen wäre. *D.*

**) Fröhde's Reagens ist molybdänsäurehaltige Schwefelsäure, welche mit Morphin in Berührung eine prächtige violette Färbung annimmt. Man löst 5 Milligramme molybdänsaures Natron in 1 CC. conc. Schwefelsäure. (Archiv d. Pharmacie. April-Maiheft 1866. Bd. 126. S. 54.).

A. Husemann's Reaction auf Morphin (aufeinanderfolgende Einwirkung von conc. Schwefelsäure und Salpetersäure auf das Alkaloïd, wobei blauviolette Färbung entsteht) findet sich beschrieben in Annalen der Chemie und Pharmacie 128, 305; daraus in Will's Jahresbericht für 1863. S. 705. *H. L.*

de'schen Mischung, die etwa $^1/_2$ Jahr im Laboratorium vorräthig gewesen war, sahen wir die Reaction, selbst bei grösserer Morphinmenge, nicht mehr eintreten, während wir nach 4—6 wöchentlichem Aufbewahren an anderen Portionen eine Abschwächung der Wirksamkeit nicht nachweisen konnten. Gleichzeitige Gegenwart von Caffeïn bewirkt bei der Morphinreaction keine, oder doch kaum nachweisbare Störungen. Ueberhaupt bieten auch andere Alkaloïde in ihrem Verhalten gegen das in Rede stehende Reagens, soweit meine Erfahrungen reichen, zu Verwechselungen keine Gelegenheit. Höchstens wäre die Reaction des Papaverins mit der des Morphins zu vergleichen, doch ist das Verhalten des letztgenannten Alkaloïdes gegen reine Schwefelsäure so bezeichnend und das Verhalten seiner sauren wässrigen Lösung gegen Amylalkohol, seiner alkalischen wässrigen Lösung gegen Benzin etc. von dem des Morphins so abweichend, dass dadurch einer Verwechselung vorgebeugt ist. Ich verweise in Betreff des ersten Punktes auf eine Arbeit, welche ich im zweiten Jahrgange der pharmac. Zeitschrift für Russland veröffentlicht habe, in Betreff des letzteren auf Kubly's sowie auf meine im fünften und sechsten Jahrgange der genannten Zeitschrift niedergelegten Mittheilungen. In der letzten dieser Mittheilungen habe ich schon darauf aufmerksam gemacht, dass einzelne stickstofffreie Glykoside mit dem Fröhde'schen Reagens charakteristisch gefärbte Lösungen geben, von denen ein Theil allenfalls einmal mit Morphin verwechselt werden könnte, wenn uns nicht, was ich ebenfalls dort bereits angegeben habe, Mittel zur Verfügung ständen, um diese Stoffe aus dem Alkaloïdrückstande fern zu halten. Von solchen Stoffen, die dem thierischen Organismus entstammen und darum bei einer forensisch-chemischen Untersuchung mit dem Morphin isolirt werden könnten, hat K. nur bei den Gallensäuren den Eintritt einer (rothen) Färbung bei Einwirkung des Fröhde'schen Reagens beobachtet, es erfolgt aber dieser Eintritt bei ihnen nicht wie beim Morphin, sofort nach der Durchtränkung, sondern allmälig, oft erst nach Verlauf einer Stunde und länger.

Die Husemann'sche Probe fand K. kaum weniger empfindlich als Fröhde's Morphinreaction. 0,00001 und 0,000015 Gramm trocknes Morphinsulfat zeigten beginnende leicht röthliche Färbung, 0,00002 und 0,000025 Gramm deutlichere, 0,00003 Gramm recht deutliche Reaction (es war 24 Stunden mit reiner Schwefelsäure kalt in Berührung gelassen und dann die Salpetersäure, — häufiger auch und bei so kleinen Mengen, wie ich glaube, besser — eine geringe Menge von Salpeter in die Lösung gebracht). Auch Husemann sah bei 0,00001 Gran nach einer halben Minute noch deutlich rosa Färbung eintreten. Mitunter liess bei geringen Mengen eines nicht völlig reinen Alkaloïdrückstandes Husemann's Reaction im Stich, wo diejenige Fröhde's noch erlaubte das Morphin darzuthun. Gleichzeitige Gegenwart von Caffeïn hindert auch das Zustandekommen der Husemann'schen Reaction nicht.

Die Eisenchloridprobe, so wichtig dieselbe auch für den Nachweis des Morphins erachtet wird, kann hinsichtlich der Empfindlichkeit mit den beiden eben genannten Morphinreactionen nicht concurriren. Bei einer Verdünnung von 1 Theil Morphinsulfat auf 2000 Theile Wasser konnte K. den Eintritt der Blaufärbung nicht nachweisen. Erst bei Anwendung einer $^{1}/_{600}$ Lösung konnte er einigermaassen befriedigend Andeutungen einer solchen und auch das nur in den völlig farblosen Solutionen des reinen Salzes beobachten. Man wird zur Nachweisung kleinster Mengen des Alkaloïdes auf Benutzung dieser Reaction verzichten müssen, wenn man auch dort, wo z. B. Untersuchung eines Mageninhaltes reichliche Mengen des Alkaloïdes geliefert hat, ihre Anstellung nicht unterlassen darf. Mit Recht macht K. auf einen Vergiftungsfall mit Mohnköpfen aufmerksam, welchen Winkler im vorigen Jahre in Buchner's Repert. mitgetheilt hat, der eben durch die ausschliessliche Benutzung des Eisenchlorides als Reagens völlig unbrauchbar geworden ist.*) Ich

*) K. referirt: „Es handelte sich um einen, einige Wochen alten Säugling, der am Abend eine Portion einer wässrigen Abkochung von einem ziemlich grossen vertrockneten Mohnkopf genossen hatte und am

habe neuerdings die Versuche über Empfindlichkeit der Eisenchloridprobe wiederholt. In ganz reinen Lösungen des Ace-

---

darauf folgenden Tage zwischen 11—12 Uhr Mittags gestorben war. Symptome und Leichenbefund konnten für Opiumvergiftung sprechen. Der Magen nebst Inhalt, mit etwas Weingeist übergossen, wurde Winkler zur Untersuchung übergeben. Der Mageninhalt bestand aus einer braunröthlich gefärbten, mit Fetttheilchen und coagulirtem Schleim untermengten, an sich ziemlich klaren Flüssigkeit von rein weingeistigem Geruch und stark saurer Reaction. Der Gesammtinhalt betrug 13 Drachmen. Er wurde, weil an sich sauer reagirend, ohne weiteres bis zur dünnen Syrupconsistenz auf dem Wasserbade abgedampft, der Rückstand dreimal mit je einer Unze heissem reinen Weingeist von 80° R. ausgezogen, die filtrirten Auszüge vereinigt und im Wasserbade eingedampft. Es hinterblieb ein amorpher, fast durchsichtiger gummiähnlicher Rückstand, welcher 25 Grm. betrug. Dieser wurde mit wenig kaltem destillirten Wasser übergossen. Der grösste Theil löste sich dabei leicht mit bräunlich gelber Farbe, unter Hinterlassung einer sehr geringen Menge eines schmutzig bräunlichgelben Fettes und einer sehr geringen Menge eines gelblichweissen krystallinischen Pulvers, welches sich durch Abschlämmen leicht von dem vorhandenen Fett trennen liess und sich sehr leicht in kochendem Wasser löste. Die noch heiss filtrirte Lösung schied beim langsamen Verdunsten nach und nach einige sehr feine Kryställchen aus, welche sich gegen Chlorwasserstoffsäure wie reinstes Narceïn verhielten. Die von dem Rückstand abfiltrirte wässrige Lösung wurde nun noch bis zum Gewicht von 200 Grm. mit destillirtem Wasser verdünnt und in zwei gleiche Theile getheilt. Die eine Portion dieser Flüssigkeit färbte sich auf Zusatz von sehr wenig neutraler Eisenchloridlösung sehr bemerklich bläulich-grün, wie eine verdünnte Lösung eines Morphinsalzes; die andere Hälfte wurde in einer kleinen gläsernen Abrauchschale mit Ammoniakflüssigkeit im „Ueberschuss“ versetzt; hierbei schied sich sogleich ein feinpulveriger schmutzig-gelbweisser Niederschlag aus, welcher sich im „Ammoniaküberschuss“ fast ganz wieder auflöste. Beim gelinden Erwärmen der Lösung schied sich während des Verflüchtigens des freien Ammoniaks nach und nach an den Wandungen des Schälchens ein deutlich krystallinischer Anflug aus. Dieser, aus mikroskopischen Kryställchen bestehende Anflug, welcher im Lichte stark glänzte, verhielt sich genau wie reines Morphium, und färbte sich namentlich durch neutrales Eisenchlorid sogleich dunkelblau. Nach dem Abgiessen der Flüssigkeit und Abwaschen der Krystalle mit Wasser wurden diese in sehr wenig heissem Weingeist gelöst und die klare Lösung auf einigen Uhrgläsern dem freiwilligen Verdunsten überlassen. Das Morphium hinterblieb hierbei in gut ausgebildeten Kryställchen, welche unter dem Mikroskop genau die charakteristische Gestalt der Morphiumkrystalle zeigten und sich gegen

tats, Sulfats und der Chlorwasserstoffverbindung konnte man eine leise blaue Färbung, selbst wenn sie etwas verdünnter als bei den Kauzmann'schen Versuchen waren (1 : 1000 — 1 : 1500) erkennen und zwar am reinsten in den Lösungen der Chlorwasserstoffverbindung. Auf 0,01 Gramm salzsaures Morphin genügen (bei Anwendung seiner Lösung in 100 —

Eisenchlorid und Jodsäure wie reinstes Morphium verhielten. Nach der Reaction, welche Eisenchlorid in der Gesammtflüssigkeit der Morphiumlösung bewirkte, enthielt dieselbe annähernd $^1/_{20}$ Gr. Morphium. Mekonsäure konnte durch die bekannten Reagentien nicht ermittelt werden; die in der Flüssigkeit enthaltene Säure wurde als Milchsäure erkannt." „$^1/_{20}$ Gr." liest K. = $^1/_{20}$ Gran, da Winkler in seiner Arbeit das Wort Gramm entweder ausgeschrieben oder „Grm." abbrevirt hat. Bedenkt man, dass Winkler eine bräunlich-gelb gefärbte Lösung hatte, so muss man K. wohl beistimmen, wenn er auf Grundlage seiner Controlversuche behauptet, es sei nach Winkler's Beschreibung weit mehr Morphin vorhanden gewesen, als er berechnet hat, oder es sei von Winkler mehr Morphin gefunden worden, als überhaupt nach den mitgetheilten Antecedentien erwartet werden konnte. Ein sehr grosser Mohnkopf hat ein Gewicht zwischen 5 — 6 Gramm. Es ist weiter allerdings der Morphingehalt der Capita papaveris verschieden hoch gefunden, man hat mitunter gar kein Morphin nachweisen können, niemals aber mehr als 1,9 pro mille. Durchschnittlich kann man wohl auf 1 pro mille rechnen. Nehmen wir an, der Mohnkopf habe 4 Grm. gewogen, 1 pro mille Morphin d. h. 0,004 Grm. oder $^1/_{15}$ Gran enthalten. Wie viel konnte, als der Tod etwa 12 — 16 Stunden nach Einführung des Trankes erfolgte, noch von diesem Quantum im Magen sein? Aber auch zugegeben, dass die ganze Menge von Winkler wiedergewonnen worden, so konnte doch in den 200 CC. Lösung, die Winkler anfertigte, nur ein Verhältniss von 1 : 50,000 sein. Wenn man nun bei möglichster Beobachtung aller Cautelen erst überhaupt in einer farblosen $^1/_{600}$ bis $^1/_{1000}$ Lösung des Sulfates die Reaction einigermassen sichtbar werden sieht, hätte nicht mindestens die 0,3 Grm. Sulfat entsprechende Morphinmenge, d. h. gegen 0,26 Grm. des Alkaloïdes und 65 Mal mehr als in einem Mohnkopfe erwartet werden kann, in jenen 200 CC. vorhanden sein müssen? Wie es möglich ist, aus der mit Ammoniak übersättigten gefärbten Lösung bei blossem Erwärmen einen krystallinischen Anflug zu gewinnen, der sich genau wie „reines Morphin" verhielt, ist nicht recht verständlich. Endlich wäre es auch in Betreff des Narceïns wünschenswerth gewesen, weitere Beweise für die Identität beizubringen, denn „reinstes Narceïn" erleidet unter Einfluss von Chlorwasserstoffsäure keine weitere Veränderung, als dass es sich in derselben löst.

200 Wasser) 0,2 CC. einer fünfprocentigen Eisenchloridsolution. Ueberschuss der letzteren ist nachtheilig, ebenso wie bekanntlich freie Salzsäure stört (in 4 CC. einer $^1/_{400}$ Lösung schadet schon ein Tropfen 12procentiger Chlorwasserstoffsäure und drei Tropfen derselben verhindern die Reaction völlig). Man thut gut, den Morphinrückstand, welchen man der Eisenchloridprobe unterwerfen will, in verdünnter Salzsäure zu lösen, die Lösung wieder im Wasserbade zu verdunsten, das salzsaure Morphin dann in Wasser zu lösen und mit dieser Lösung den Versuch anzustellen.

Auf die Proben, welche sich auf die Reduction der Jodsäure und der Silbersalze mittelst Morphin beziehen, ist K., da er sie für seinen Zweck nicht empfindlich genug hält, nicht weiter eingegangen. Doch will ich auch hier bemerken, dass nach meiner Erfahrung Jodsäure in 10—15 CC. einer $^1/_{1000}$ — $^1/_{1500}$ Lösung des reinen Sulfates innerhalb einer bis zweier Minuten noch deutliche Reaction giebt. Man braucht für das vorhandene Quantum höchstens 0,2 CC. concentrirter Solution des Natriumjodates und 1 Tropfen Schwefelsäure und macht das ausgeschiedene Jod vortheilhaft durch Schütteln mit 1 CC. Schwefelkohlenstoff sichtbar. Will man die Blaufärbung der Jodstärke erzielen, so muss man bei dieser Verdünnung längere Zeit auf den Eintritt derselben warten. Weit über die Verdünnung von 1 : 2000 geht die Empfindlichkeit der Jodsäurereaction nicht.

Sehr grosses Gewicht hat K. mit Recht darauf gelegt, das Alkaloïd selbst krystallinisch zu gewinnen. Bekanntlich hinterlässt die bei dem benutzten Abscheidungsverfahren gewonnene Amylalkohollösung das Alkaloïd amorph. Um Krystalle zu gewinnen, die unter dem Mikroskop als solche des Morphins oder seiner Salze recognoscirt werden konnten, standen drei Wege offen und zwar 1) Lösen des, freies Alkaloïd enthaltenden Rückstandes in starkem Alkohol und Krystallisiren bei langsamer Verdunstung dieser Lösung, 2) Lösen in säurehaltigem Wasser und Fällung durch stärkere Basen, 3) Lösen in säurehaltigem Wasser und Verdunsten der Salzlösung. Bekanntlich haben neuerdings namentlich

Helwig und ferner Erhard solche Krystallisationsversuche beschrieben und die betreffenden Objecte abgebildet. Der in 1 angezeigte Weg hat mehrmals zum Ziele geführt, so namentlich bei Untersuchung des Mageninhaltes aus der Leiche des Kaufmann A. — Das Alkaloïd wurde hier in farblosen sternförmigen Gruppen von 2—3''' Durchmesser gewonnen, deren einzelne Krystallindividuen aus scharf begrenzten schief abgestumpften Prismen bestanden. Will man diesen Versuch ausführen, so kann man, falls grössere Mengen zu erwarten sind, die Krystallisation in einem Uhrschälchen unter einer Glasglocke ausführen; falls aber nur kleine Mengen vorhanden sind, ist Erhard's Vorschlag empfehlenswerth, der die Verdunstung auf einem Objectträger, in welchem eine kleine kreisförmige Vertiefung eingeschliffen ist, vornehmen lässt. Man bringt einen Tropfen der fraglichen Lösung in die Vertiefung des Objectträgers, bedeckt sogleich mit einem Deckgläschen und lässt bei gewöhnlicher Temperatur stehen bis die Krystallisation vollendet ist. Die in 3 genannte Abscheidungsweise ist nur selten benutzt worden, es würden sich für dieselbe namentlich wässrige Lösung des Sulfates und des salzsauren Alkaloïdes eignen. Letzteres hat noch einen Vorzug, insofern der Säureüberschuss, der sich kaum vermeiden lässt, nicht so leicht schädlich werden kann, als das bei Anwendung der Schwefelsäure möglich ist. In den meisten Fällen hat K. den Alkaloïdrückstand in verdünnter Schwefelsäure gelöst, dann durch ein möglichst kleines Filter filtrirt, mit überschüssigem Ammoniak versetzt und abgewartet, ob nach Abdunsten des überschüssigen Ammoniaks bei gewöhnlicher Temperatur Fällung krystallinischer Massen erfolgte, die dann, nachdem ihre Formen unter dem Mikroskop controlirt waren, vorsichtig von der überstehenden Flüssigkeit getrennt und stets schliesslich durch Husemann's und Fröhde's Reaction als Morphin constatirt wurden. Dieser Weg hat 2 Uebelstände, zunächst sind die Formen des so abgeschiedenen Morphins nicht sehr charakteristisch, und dann ist die Fällung des Morphins unvollkommen. Es wurden meist einseitig ausgebildete sechsseitige Pyramiden, seltner

tafelförmige Platten mit gekrümmten Begrenzungen, auf den ersten Blick gewissen Formen der Harnsäure nicht unähnlich, erhalten, mitunter auch Formen, wie sie Erhard*) als Morphium purum e solutione aquosa abbildet. Verdunstung einer mit Ammoniak versetzten Lösung in verdünnter Säure, welche Helwig 6seitige Prismen geliefert hat, wurde nicht vorgenommen, da hier das mitauskrystallisirte Ammoniumsulfat leicht Unbequemlichkeiten herbeiführen kann. Was den zweiten Einwand betrifft, so ist bemerkenswerth, dass selbst, falls man das überschüssige Ammoniak wieder abdunstet, die Fällung aus wässriger Lösung keine vollständige ist. Es ist uns nie möglich gewesen aus der Lösung in schwefelsäurehaltigem Wasser durch Ammoniak alles Morphin zu fällen, auch wenn wir tagelang warteten;**) meistens entziehen sich relativ bedeutende Mengen der Präcipitation und lassen sich durch Ausschütteln mit Amylalkohol aus der wässrigen Flüssigkeit fortnehmen. Offenbar ist die nächste Erklärung hierfür in der Löslichkeit des Morphins in Wasser zu suchen, welche Duflos für gewöhnliche Temperatur wie 1 : 1000 (Abl wie 1:960) fand. Aber selbst wenn man diese Löslichkeit in Rechnung bringt, so schien sie nicht immer zu genügen den negativen Ausfall eines Präcipitationsversuches zu erklären. Ich sowohl als Kauzmann waren geneigt, die Ursache dieses letzten Resultates darin zu suchen, dass die in der Flüssigkeit vorhandenen Ammoniaksalze die Löslichkeit des Alkaloïdes erhöhen. Doch ist diese Erklärung nicht richtig; im Gegentheil ist die Löslichkeit des Alkaloïdes in den Ammoniaksalzlösungen geringer als in reinem Wasser. Ich habe von Stud. Günther 5 Fällungsversuche mit je 0,2 Grm. krystallisirten Morphinsulfates in je 30 CC. Wasser gelöst ausführen lassen: Portion 1 ohne weiteren Zusatz, Portion 2 mit Zusatz von 1 Grm. Ammoniumsulfat, Portion 3 mit ebensoviel Ammoniumchlorid, Portion 4 mit ebensoviel Ammonium-

*) Neues Jahrb. f. Pharm. Bd. 26. Taf. IX.

**) Der Ammoniaküberschuss war nicht unnöthig gross genommen, also nach Kräften dafür gesorgt, dass nicht secundäre Zersetzung, welche in der stark ammoniakalischen Lösung stattfinden kann, eintrete.

oxalat und Portion 5 mit 1 Grm. Harnstoff versetzt. Alle Proben wurden mit je 1 CC. einer 4,5 procentigen Ammoniakflüssigkeit versetzt, dann 48 Stunden in Bechergläsern aufbewahrt, endlich das abgeschiedene Morphin abfiltrirt und mit je 35 CC. destillirtem Wasser ausgewaschen. Die bei 100° getrockneten Niederschläge wogen: bei Portion 1—0,1330 Grm., Portion 2—0,1292 Grm., Portion 3—0,1214 Grm., Portion 4—0,1430 Grm., Portion 5—0,1102 Grm. Aus Portion 1 liess sich mit Amylalkohol noch ausschütteln 0,0086 Grm. Morphin, aus den folgenden mit Ammoniumsalzen versetzten Proben resp. 0,0240 Grm., 0,0219 Grm., 0,0172 Grm. Bei der 5. Portion unterblieb das Ausschütteln, weil durch dasselbe auch Harnstoff gewonnen worden wäre. Nach Duflos lösen die 65 CC. Wasser, welche bei den einzelnen Versuchen angewendet wurden, 0,065 Grm. Morphin, während hier nur $^1/_3$ von diesem Quantum in Lösung blieb.

Es müssen also noch andere Ursachen vorhanden sein, die die Löslichkeit des Morphins bei diesen Versuchen erhöhen. Vielleicht dass die kleinen Mengen organischer Stoffe, welche hier mit aus dem Objecte abgeschieden werden, auf den Ausfall influiren. Diesem Einfluss dadurch zu begegnen, dass die Morphinlösung zunächst mit überschüssigem Natronhydrat versetzt wurde und dann das Alkaloïd durch Salmiak gefällt, gab ebenfalls keinen ganz zufriedenstellenden Erfolg. Auch hier ist es ein Unterschied, ob man mit ganz reinen Alkaloïdlösungen experimentirt oder mit der Lösung eines aus thierischen Organen abgeschiedenen Morphins. In ersterem Falle ist selbst der Einfluss überschüssig zugesetzten Ammoniumchlorides nicht so bedeutend, als Kauzmann und ich anfänglich glaubten. Herr Stud. Günther nahm mit je 0,2 Grm. derselben Sorte Morphinsulfat, die zu den ebenbeschriebenen Versuchen gedient hatte, 2 Versuche vor, in jedem wurden je 20 CC. der wässrigen Lösung mit je 10 CC. einer $^1/_{1000}$ Natronlösung versetzt, zur ersten Portion 0,55 Grm. Ammoniumchlorid zugegeben, zur zweiten 1,55 Grm. desselben Salzes. Portion 1 lieferte nach 48 Stunden 0,1375 Grm. Präcipitat und es liessen sich im Filtrate und Waschwasser

noch 0,0146 Grm. Morphin auffinden, bei Portion 2 wurden 0,1224 Grm. gefällt und das Ausschütteln des Filtrates lieferte 0,0156 Grm. Alkaloïd. Das zu allen diesen Experimenten dienende Morphinsulfat war das gewöhnliche krystallisirte Salz mit 5 HO d. h. es waren in den 0,2 Grm. 0,1502 Grm. Morphin zu erwarten. Eine directe Bestimmung durch Ausschütteln lieferte 0,1508 Grm. und 0,0568 Grm. Baryumsulfat.

Durch die oben erwähnte Abscheidungsmethode gelang es, das Morphin, welches im Magen- und Darminhalte, in den Faeces und in der Leber vorhanden ist, zu gewinnen. Eine kleine Unbequemlichkeit steht der Anwendung der Methode bei Untersuchung von Harn im Wege, weil der Amylalkohol neben Morphin auch den Harnstoff der alkalischen Flüssigkeit entzieht.*) Allerdings hat sich Kauzmann sowohl durch Prüfung selbst bereiteter Gemische von Morphinsulfat und Harnstoff in verschiedenen Mischungsverhältnissen, sowie durch Prüfung solcher Gemenge, die aus dem Harn mit Morphin vergifteter Thiere gewonnen waren, überzeugt, dass der Harnstoff nicht nachtheilig das Zustandekommen der Fröhde'schen und Husemann'schen Reactionen beeinflusst. Ebenso habe ich gesehen, dass die Eisenchloridprobe bei Gegenwart von Harnstoff nicht leidet. Aber die Beimengung des Harnstoffs ist schon desshalb störend, weil sie einer quantitativen Bestimmung des Alkaloïdes Schwierigkeiten bereitet. Eine Befreiung des Morphins vom Harnstoff durch Behandlung des trocknen Gemisches mit Wasser gelang nicht gut, weil das Morphin beim Abgiessen der Harnstofflösung zum Theil mechanisch von den Wandungen der Glasschale fortgespült wurde. Vorheriges Ausschütteln der ammoniakalischen Lösungen mittelst einer Flüssigkeit, wie Petroleumäther oder Benzin, die Morphin nicht aufnimmt, gestattet nicht, den Harnstoff zu beseitigen, da diese den letzteren auch nicht zu lösen vermögen. Auch Chloroform und Aether sind zu diesem

*) Der Harn war vorher stets auf circa 1/4 verdunstet und dann die Alkoholbehandlung vorgenommen worden.

Zwecke unbrauchbar. Es wurde beobachtet, dass Amylalkohol auch schon aus saurer wässriger Solution einen Theil des Harnstoffs aufnimmt und dass der Amylalkohollösung des letzteren saures Wasser diesen nur schwer entzieht. Mit Zuhülfenahme dieser Erfahrungen und durch auf sie basirte Umarbeitung gelang es allerdings, das Morphin frei von Harnstoff zu gewinnen, aber es war auch hier eine Einbusse an Alkaloïd nicht zu vermeiden. Gerade angesichts dieser Uebelstände wird es erklärlich werden, wenn die beabsichtigte quantitative Controle der Abscheidung des Alkaloïdes durch den Harn unterbleiben und man sich auf eine qualitative beschränken musste. Uebrigens habe ich jetzt Grund anzunehmen, dass sich in einer wässrigen Flüssigkeit, in welcher sich neben Morphinsalz Harnstoff befindet, dennoch eine quantitative Bestimmung des Alkaloïds ausführen liesse. Man muss zunächst die Lösung mit einem oder einigen CC. Harn, welcher in alkalische Gährung übergegangen ist, 2 bis 3 Tage stehen lassen. Der grössere Theil der Pflanzenbase muss sich unter diesen Umständen krystallinisch ausscheiden, der Rest nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure und darauf folgendem Uebersättigen mit Ammoniak durch Amylalkohol ausschütteln lassen. Herr Günther erhielt von 0,13 Grm. Morphinsulfat (siehe oben), das mit 1 Grm. Harnstoff in 13 CC. Wasser gelöst war, nach 3tägigem Stehen mit 3 CC. faulenden Harns 0,0713 Grm. Morphin im Präcipitat und konnte 0,0240 Grm. durch Amylalkohol ausschütteln.

Aehnliches als das eben vom Harnstoff Gesagte gilt von den bei Untersuchung der Galle auftretenden Gallensäuren. Auch sie gehen beim Ausschütteln der alkalischen Lösung mit Amylalkohol in diesen leicht über, aber sie werden durch denselben auch schon der sauren wässrigen Lösung entzogen.*) 20 CC. Rindergalle, mit 0,0025 Grm. Morphinsulfat

*) Ich habe von dem Verhalten des Amylalkohols gegen Gallensäuren auch für die Nachweisung dieser Säuren Vortheil zu ziehen gesucht und habe in der That recht befriedigende Resultate gewonnen. Schüttelt man 25 CC. eines Harns, dem man 0,25 CC. Rindergalle zugefügt hat,

versetzt, nach der besprochenen Vorschrift so bearbeitet, dass der saure Auszug dreimal mit Amylalkohol ausgeschüttelt wurde, gab nach dem Sättigen mit Ammoniak an Amylalkohol soviel Morphin ab, dass nach Verdunstung der Lösung sehr deutliche Morphinreactionen gewonnen werden konnten. Versuche, die Gallensäure vorher durch Benzin oder Chloroform zu beseitigen, blieben erfolglos. Zwar nimmt Chloroform auch die in saurer wässriger Lösung vorliegenden Gallensäuren allmählig auf, aber eine völlige Erschöpfung des Auszuges tritt schwieriger ein, als bei Anwendung von Amylalkohol.

---

nachdem er mit Schwefelsäure angesäuert worden ist, zunächst mit Benzin aus, so nimmt dieses nur einen Theil der Farbstoffe fort. Behandelt man dann nach dem Abheben des Benzins die wässrige Flüssigkeit mit Amylalkohol, so nimmt dieser die Gallensäuren auf. Da in letztere Lösung auch ein Theil der Schwefelsäure übergeht, die bei Verdunstung des Amylalkohols auf die Gallensäure zersetzend einwirken könnte, so verdunste ich den Auszug unter Zusatz von Aetzammoniakflüssigkeit. Der Verdunstungsrückstand giebt (meist schon ohne weitere Reinigung) mit Schwefelsäure und Zucker die schönste Gallensäurereaction. Sollte aber mitunter noch viel Farbstoff zugegen sein, so kann man den völlig trocknen Rückstand mit möglichst wenig Wasser behandeln. Letzteres bringt vorzugsweise die Gallensäuren in Lösung, die man in dieser, nachdem man ein Körnchen Zucker zugesetzt und dann concentrirte Schwefelsäure unter sie geschichtet hat, durch die an der Berührungsfläche der beiden Flüssigkeiten auftretende rothe Färbung erkennen kann. Stellt man den Versuch so in einem Reagensglase an, so dringt die Färbung sehr allmählig durch die Lösung vor und noch nach 24 Stunden und drüber kann man sie deutlich wahrnehmen. Ich habe den Versuch mit einem Gemische von Harn und Galle, in dem ich die Menge der Gallensäuren zu 0,02 Grm., d. h. 0,08% annehme, oft wiederholt und bin über den Ausfall nicht in Zweifel geblieben; auch im tiefbraunen Harn eines Hundes, welchem Galle in's Blut injicirt war, habe ich die Gallensäure leicht so darthun können. Nur in seltenen Fällen wird zugleich vorhandener Farbstoff den Ausfall unsicher machen. Die Schwefelsäurelösung der letzteren ist wohl rein braun, aber nicht in der bekannten Weise roth gefärbt. Da auch Chloroform beim Ausschütteln Gallensäure aufnimmt, kann mitunter die Aufsuchung dieser mit der bekannten Ermittelung der Gallenfarbstoffe vereinigt werden, man theilt nach dem Ausschütteln die Chloroformlösung in zwei Theile, von denen man einen auf Gallensäuren, den anderen auf Gallenfarbstoffe prüft. Uebrigens gehen Gallenfarbstoffe auch in Amylalkohol über. *D.*

Der ammoniakalischen Lösung die Gallensäure durch Chloroform zu entziehen, ist schon desshalb unthunlich, weil kleine Mengen von Morphin so doch auch verloren gehen. Durch Wasser, Aether, Chloroform lassen sich aus dem Verdunstungsrückstande des Amylalkoholauszuges die Gallensäuren ebensowenig befriedigend ausziehen, als der Harnstoff. Beseitigt müssen, wenn man die Säuren überhaupt berücksichtigen will, diese Säuren werden, denn sie sind, wie oben gesagt, nicht indifferent gegen Fröhde's Reagens.

Wie anderen Experimentatoren, gelang auch uns der Nachweis von Morphin im Blute vergifteter Thiere anfangs nicht. Als schliesslich Gemische von Rinderblut mit resp. 0,005 Grm., 0,010 Grm. und 0,015 Grm. nach obiger Methode untersucht wurden, konnte in der ersten und dritten Portion Morphin dargethan werden, in der zweiten nicht. Es konnte hier demnach nur durch einen Mangel der Nachweisungsmethode das negative Resultat erklärt werden. Der einzige Grund, auf welchen ein solcher Fehler zurückgeführt werden konnte, war der, dass die bedeutende Menge der Albuminatgerinnsel das Morphin zu sehr einschlossen, als dass man es, nach der gewöhnlichen Weise verfahrend, isoliren könnte. Es wurde desshalb das Blut zunächst im Wasserbade so weit eingedampft, dass eine fast trockene krümliche Masse hinterblieb, diese wurde nun in der Reibschale mit schwefelsäurehaltigem Wasser gleichmässig fein zerrieben und nach Zusatz von Wasser bis zu dünnflüssiger Consistenz bei einer Temperatur von 60—80° mehre Stunden digerirt, die Colatur wurde endlich in gewöhnlicher Weise weiter verarbeitet. In der That wurde durch die Hülfe dieser Modification der Nachweis von Morphin z. B. im Blute des A. ermöglicht. Wenn auch Andere nach Erdmann-Uslar's Methode das Alkaloïd im Blute nicht darzuthun vermochten, so glaube ich, war daran der Umstand schuld, dass ebenfalls entweder a priori das Alkaloïd nicht in den sauren Auszug übergeführt worden war, oder, dass der nach dem Austrocknen des neutralisirten Auszuges hinterbleibende Rückstand das Morphin an den Amylalkohol nicht abgegeben hatte.

Zur Beantwortung der als zweite Hauptaufgabe vorliegender Arbeit zusammengefassten Fragen will ich einen kurzen Ueberblick geben über die Resultate der an Thieren und Menschen angestellten Versuche.

I. Einer Katze werden in einer Gallertkapsel 0,17 Grm. Morphinsulfat gereicht. Sie erbricht nach einer Stunde, die erbrochenen Massen enthalten reichlich Morphin, welches nach dem Lösen des abgedampften Amylalkoholauszuges in verdünnter Schwefelsäure durch Ammoniak krystallinisch ausgefällt werden kann. Nach 9 Stunden nimmt sie wieder die erste Nahrung zu sich, etwas später lässt sie Harn, in dem Morphin durch Fröhde's und Husemann's Reaction deutlich nachgewiesen werden kann. Nach 21 Stunden wird Oesophagotomie vorgenommen, ein neues Quantum von 0,18 Grm. Morphinsulfat in einer Gallertkapsel beigebracht, die Speiseröhre unterbunden. Das Thier lässt ca. 5 und 40 Stunden nach letzterer Operation Harn; in beiden Portionen ist das Alkaloïd nachweisbar, aus der nach 5 Stunden gelieferten Portion wird es in Krystallen ausgeschieden (als die letzte Portion Harn gelassen wurde, hatten die Vergiftungssymptome des Morphins einer hochgradigen Schwäche Platz gemacht, die nur durch die operativen Eingriffe und das Fasten erklärt werden können). Etwa 72 Stunden nach der Operation wird die Katze strangulirt. Es wurden einige Drachmen Blut, die dem Herzen und den grösseren Gefässen entnommen waren (gewöhnliche Methode), ferner Magen und Oesophagus, endlich der Dünndarm mit negativem Erfolge auf Morphin untersucht. Leber und Gallenblase, die gemeinschaftlich verarbeitet wurden, enthielten Morphin, ebenso die festen Kothmassen, welche den Inhalt des Dickdarms ausmachten. Die Harnblase war völlig leer gefunden und wurde desshalb nicht weiter geprüft.

II. Einer sehr abgemagerten Katze werden nach der Oesophagotomie 0,183 Grm. Morphinsulfat in wässriger Lösung beigebracht, dann eine Ligatur des Oesophagus angelegt. Nach etwa 16—18 Stunden verendet das Thier, nachdem es resp. 10 Minuten nach Beibringung des Giftes und

kurz vor dem Tode Harn gelassen hat. Auch in der Blase findet sich noch Harn. Der nach 10 Minuten gelassene Harn liefert kein Morphin. Die beiden anderen Portionen geben die Morphinreaction in exquisiter Weise. Magen und Leber sind reich an Morphin. Wenig von dem Alkaloïde findet sich bei Untersuchung des oberen Dünndarmes; nur durch Fröhde's Reaction, nicht durch diejenige Husemann's, lassen sich im unteren Theile des Dünndarmes Spuren constatiren, ebenso in den Nieren. Im Dickdarm und im Blute (gewöhnliche Methode) wird vergeblich nach Morphin gesucht.

III. Eine Katze erhält 0,31 Grm. Morphinsulfat in Solution und stirbt, ohne erbrochen zu haben, nach 2 Stunden. Mit Zuhülfenahme der früher erwähnten Erfahrungen wird untersucht das Blut, die Galle und ausserdem das Hirn. Letzteres liefert ein negatives Resultat, die Galle enthält so viel Morphin, dass Fröhde's Reaction es deutlich anzeigt und Ammoniak einzelne Krystalle fällt. Aus dem Blute werden neben den nöthigen Reactionen 0,0065 Grm. Morphin in Krystallen gewonnen.

IV. Eine Katze erhält 0,03 Grm. Morphinsulfat in einer Gallertkapsel, sie zeigt wenig Vergiftungssymptome, lässt nach 3 Stunden Faeces, in denen kein Morphin gefunden wird. Nach 26 Stunden (1 Uhr Nachmittags) erhält sie eine gleiche Menge des Giftes, auf welche während der Nacht Harn- und Faecalentleerung erfolgt, die beide den deutlichen Nachweis des Morphins gestatten. Nach 25 Stunden, während welcher sich allmälig die Vergiftungssymptome gesteigert haben, erfolgt eine zweite Harn- und eine dritte Kothentleerung, von denen erstere die zweifellose Erkennung von Morphin gestattet. Ein in der darauf folgenden Nacht gelassener Harn lässt über seinen Morphingehalt zweifelhaft, eine kurz vor dem Tode, 52 Stunden nach der letzten Darreichung des Giftes, excernirte Portion ist entschieden frei von Morphin. Es ist übrigens möglich, dass das Thier an einer inneren Krankheit zu Grunde gegangen ist, welche sich, als etwa 39 Tage nach dem Tode die Section vorgenommen wurde, nicht mehr constatiren liess. Die nach Ablauf dieser Zeit

vorgenommene Analyse der inneren Organe blieb erfolglos. Offenbar war schon vor dem Tode das Gift aus dem Körper eliminirt.

V. Einer Katze werden in einer Gallertkapsel 0,31 Grm. Morphinsulfat beigebracht, die bald erbrochen werden. Nach 7 Stunden erneuerte Gabe von 0,43 Grm. in Lösung und Anlegung der Oesophagusligatur. Tod erfolgt nach Ablauf einer Stunde. Der Cadaver bleibt 40 Tage der Fäulniss überlassen. Nach Ablauf dieser Zeit sind die Haare am ganzen Körper abgelöst, die Haut pergamentartig, einzelne Knochen liegen, von den Weichtheilen entblösst, frei zu Tage, die einzelnen Theile der Unterleibshöhle sind kaum noch erkennbar. Die Ueberbleibsel der inneren Weichtheile werden gemeinschaftlich analysirt und es lässt sich Morphin in Krystallen abscheiden.

VI. Einer Katze werden 0,132 Grm. gelöstes Morphinsulfat in die Innenfläche des Oberschenkels an einer hinteren Extremität subcutan injicirt. Nach 36 Stunden ist das Thier verendet, nachdem vor dem Tode Harnentleerung stattgefunden hatte. Auch in der Blase findet sich bei der Section noch ein Quantum Harn. In beiden Portionen ist Morphin mit grosser Deutlichkeit aufzufinden, Blut (gewöhnliche Methode), Hirn, Leber und Galle, Magen und Oesophagus, Dünndarm, Dickdarm, welche alle gesondert untersucht werden, enthalte keine nachweisbare Mengen des Alkaloïdes.

VII. Eine halbjährige Katze erhält in die Bauchfläche subcutane Injection von 0,03 Morphinsulfat und wird darauf nach 2 Stunden strangulirt. 2 Unzen aus den Jugularvenen entnommenes Blut (gewöhnliche Methode) und die mit der Gallenblase verarbeitete Leber enthalten Morphin nicht in nachweisbarer Menge. Etwa 4 Drachmen der Harnblase entnommener Harn enthalten zweifellos Morphin.

VIII. Ein grosser Viehhund erhält in einer Gallertkapsel 0,702 Grm. Morphinsulfalt. Er lässt nach etwa 16—18 Stunden $1^1/_2$ Pfd. (à 12 Unzen) Harn, aus dem viel Morphin wiedergewonnen werden kann. Nach etwa 32 Stunden erhält er neue 0,315 Grm. desselben Salzes, auf welche, nach-

dem 24 Stunden darauf das Thier wieder zu fressen beginnt, nach 30 Stunden reichlich Koth und nach 40 Stunden 2 Pfd. Harn erfolgen. Aus beiden wird krystallinisches Morphin gewonnen. Da sich da Thier völlig erholt zu haben scheint, erhält es bald nach Entleerung des Harns neue 2,007 Grm. Morphinsulfat. Resp. 30 Stunden und 54 Stunden später Harnexcretion, erstere $2^3/_4$ Pfd. Mit letzterer auch starke Faecalentleerung. Der erstere Harn und die Faeces enthalten reichlich Morphin (Krystalle gewonnen), besonders fällt die Ausbeute an krystallinischem Morphin bei dieser Harnportion recht reichlich aus. Der zuletzt gelassene Harn gestattet nicht mehr Morphin darzuthun. Am Abende vorher war der Hund bereits wieder ziemlich munter. Er bekommt 75 Stunden nach der letzten Darreichung wieder 2,48 Grm. Morphinsulfat. Erst nach etwa 54 bis 58 Stunden giebt das Thier $2^1/_2$ Pfd. Harn und beinahe 72 Stunden nach der letzten Darreichung des Giftes neue $2^1/_2$ Pfd. Beide enthalten Morphin, ebenso 3 Pfd. eines etwa 84 Stunden nach Darreichung excernirten Harnes. Eine letzte 94 Stunden nach der Darreichung producirte Quantität von 3 Pfd. war frei, allerdings das Thier auch bereits scheinbar völlig wieder hergestellt. Nach Abgabe dieser letzten Harnmenge bekommt das Thier nochmals 1,12 Grm. Morphinsulfat in Lösung. Als nach $^3/_4$ Stunden das Thier den Eindruck der möglichst intensiven Narkose darbietet, werden ihm $2^1/_2$ Pfd. Blut aus der Carotis entzogen, welches leider, nach der unveränderten Methode untersucht, kein Morphin liefert. Bald darauf wird der Hund durch Lufteinblasen in die Jugularvene getödtet. Aus dem Magen wird viel (ungereinigt 1,2385 Grm.) Morphin gewonnen, der Dünndarm giebt wenig, aber unzweifelhaft Morphin, kein Alkaloïd ist aus Dickdarm, Nieren, Harn und Galle (unveränderte Methode) zu gewinnen. Die Leber liefert neben den äusserst intensiven Farbenreactionen durch Fällung mikroskopische Krystalle.

IX. Einer mittelgrossen Hündin werden durch die Schlundsonde 0,31 Grm. Morphinsulfat in Lösung eingeführt. Der nach Ablauf von $4^1/_2$ Stunden mittelst eines Katheters

aus der Blase gewonnene Harn ($2\frac{1}{2}$ Unzen) ist reich an Morphin, ebenso 6 Unzen des nach 24 Stunden, 2 Unzen eines 29 Stunden, und 2 Unzen eines 34 Stunden nach Darreichung des Giftes in gleicher Weise aufgefangenen Harnes. Während der Nacht (etwa 40 Stunden nach der Intoxikation) waren 3 Unzen spontan entleert, der höchstens noch Spuren des Alkaloïdes enthielt (alle Vergiftungserscheinungen hatten aufgehört). Drei im Laufe der beiden nächsten Tage producirte Harnportionen waren entschieden frei von Morphin. Alle Harnproben reagirten, wohl in Folge des durch Katheterapplication hervorgerufenen Blasenkatarrhs, alkalisch. Faeces waren innerhalb der Beobachtungszeit zweimal gelassen, 45 Minuten und etwa 60 Stunden nach geschehener Darreichung des Giftes. Erstere Portion, in der allerdings a priori kein Morphin zu erwarten war, wurde durch einen Unfall verloren, die zweite Probe lieferte unzweideutig Morphin.

X. Derselben Hündin wird nach über 3-wöchentlicher Pause subcutan 0,31 Grm. Morphinsulfat, und zwar an verschiedenen Stellen des Körpers injicirt, 15 Stunden darauf werden durch das Katheter $1\frac{1}{4}$ Pfd. Harn von schwach alkalischer Reaction gewonnen, der reichlich Morphin enthält, auch (nachdem es mehrmals umgearbeitet worden) die Fällung von 0,0249 Grm. krystallisirten Alkaloïdes gestattet, aber auch noch im Filtrate von diesem Niederschlage reichlich Morphin enthält. 26 Stunden nach der Injection werden wieder $\frac{1}{2}$ Pfd. stark alkalischen Harnes entzogen, welcher den Morphinnachweis (0,0138 Grm. Krystalle) deutlich gestattet. Ebenso der etwa 6 Stunden später spontan entleerte ($2\frac{1}{2}$ Unzen). 50 Stunden nach der Injection producirt das Thier mehre Unzen Harn, welche kein Morphin enthalten.

XI. Kaufmann A. hierselbst hatte am 1. October 1867 kurz vor 3 Uhr Nachmittags Gift zu sich genommen und war etwa 10 Minuten darauf in seiner Wohnung angelangt. Er war innerhalb der ersten Viertelstunde einige Male auf den Hof gegangen und hatte darauf seiner Familie gestanden, dass er sich vergiftet habe. Weder jetzt noch später war er zu bewegen, das genommene Gift namhaft zu machen. Das

einzige, wozu er sich verstand, war, zu erklären, dass er „Gemischtes“ genossen habe. Der bald eintreffende Arzt fand ihn schon bewusstlos, doch erlangte Patient durch Wasserbegiessungen etc. zeitweise Besinnung wieder. Da ich dem behandelnden Arzte in seiner Besprechung der Krankheitssymptome, die zu einigen nicht uninteressanten Erörterungen Anlass bieten können, nicht vorgreifen will, so möge hier nur gesagt sein, dass der Patient, nachdem ihm nach einander 10 Gran Kupfervitriol, dann Gerbsäure, endlich noch Eisenoxydhydrat gereicht worden war, $6^1/_2$ Stunden nach gescheher Aufnahme des Giftes verschieden ist.

Den bei der später vorgenommenen Section erlangten Befund übergehe ich, da derselbe für uns nichts besonders Wichtiges liefert und ebenfalls von andrer Seite aus in die Oeffentlichkeit gelangen wird.

Bei Durchsuchung der Kleidungsstücke hatte man in der Tasche des Beinkleides eine Flasche von höchstens 3 Unzen Capacität gefunden, an welcher sich die Etiquette „Glycerin“ befand, in welcher aber 13 Grm. einer fast farblosen spirituösen Flüssigkeit und ein krystallinischer Bodensatz vorhanden waren. Letzterer erwies sich bei meiner Untersuchung als Morphium purum, seine Menge betrug 0,3717 Grm.; in der Flüssigkeit fanden sich weitere 0,05 Grm. des Alkaloïdes gelöst. Die Flüssigkeit selbst bestand der Hauptmasse nach aus starkem Weingeist, enthielt aber auch kleine Mengen von Glycerin. — Im Laden des Defunctus hatte man in einer Papierkapsel mit der Aufschrift „Strychnin“ ein Pulver gefunden, welches in der That Strychnin war. Eine andere dort gefundene Papierkapsel enthielt ein Gemisch aus Kupfervitriol und Zucker.

Zur chemischen Untersuchung waren mir am 3. October übergeben worden: 1) Magen und Mageninhalt 420 Grm. schwer. 2) Darm und ein Theil des Inhaltes, zusammen 1400 Grm. (ein anderer Theil war bei der Section verloren worden. Da der Darm der ganzen Länge nach aufgeschnitten war, so war der Inhalt seiner einzelnen Theile mit einander vermischt worden, die Frage also, wie weit das Gift

im Tractus vorgeschritten sei, nicht zu lösen). 3) 150 Grm. Blut. 4) 52 Grm. aus der Blase genommener Harn. 5) Eine dunkle Flüssigkeit, welche sich aus Mund und Nase der Leiche ergossen hatte. 6) Die Leber mit der Galle. 7) Das Hirn.

Die makroskopische und mikroskopische Untersuchung dieser Objecte boten keine besonderen Anhaltspunkte dar. Der sauer reagirende Mageninhalt zeigte die dunkle Färbung, die man in ihm nach den Antecedentien erwarten durfte; er enthielt aber keine krystallinischen Beimengungen. Der Harn reagirte sauer. Aus meinem Berichte gebe ich nur diejenigen Theile, welche die Aufsuchung alkaloïdischer Gifte zum Gegenstand haben. Ich bemerke einfach, dass es möglich war, aus 85 Grm. des Magens (und seines Inhaltes), aus 100 Grm. des Darmes (und Darminhaltes) und einem Theil der Leber Kupfer in Substanz (elektrolytisch abgeschieden) zu gewinnen, dass aber keine sonstigen Metall- oder Metalloïdgifte aufzufinden waren. Die Untersuchung auf alkaloïdische Stoffe war erschwert durch den Umstand, dass Defunctus nachweislich im Besitze verschiedener hierher gehöriger Gifte gewesen war und dass er, unmuthig über die ihn mit Fragen über das gewählte Gift Bestürmenden, deren Andringen er bis zu Ende energisch widerstand, den Ausspruch gethan hatte, er habe „Gemischtes“ genossen. Die Untersuchung wurde zunächst mit 125 Grm. des fein zerschnittenen und dann mit dem Inhalte gemischten M a g e n s vorgenommen. Ich gebe den hierauf bezüglichen Theil meines Protokolls wörtlich. Die bezeichnete Menge wurde mit dem 10-fachen Gewicht schwefelsäurehaltigen Wassers 24 Stunden hindurch bei einer Temperatur von 60—70° C. digerirt und dann colirt. Die Colatur wurde im Wasserbade bis zur beginnenden Syrupconsistenz eingeengt, sodann mit dem vierfachen Gewicht Weingeist von 95 % Tr. gemengt, das Gemisch 24 Stunden lang der Ruhe überlassen und endlich filtrirt. Aus dem Filtrate wurde der Weingeist wiederum abdestillirt, der Destillationsrückstand filtrirt und noch s a u e r mehrmals mit neuen Portionen Amylalkohol geschüttelt, so lange dieser noch gefärbte

Stoffe aufnahm. Die von der wässerigen Flüssigkeit abgehobenen, vereinigten, gehörig mit destillirtem Wasser gewaschenen und filtrirten Portionen des Amylalkohols lieferten, verdunstet, einen Rückstand, in welchem vergeblich auf Mekonsäure und Alkaloïde reagirt wurde (Piperin, Caffeïn, Theobromin, Delphinin, Veratrin, Narkotin, Papaverin und Thebaïn hätten eventuell zum Theil auf diesem Wege gewonnen werden müssen).

Die durch Ausschütteln mit Amylalkohol gereinigte saure wässerige Flüssigkeit wurde mit $^1/_2$ ihres Volums Benzin überschichtet, durch Ammoniak deutlich alkalisch gemacht und sogleich anhaltend geschüttelt. Das später wieder abgetrennte Benzin wurde auf mehre Uhrschälchen vertheilt und bei circa 60° C. verdunstet. Es hinterblieb ein unkrystallinischer Rückstand, in welchem (Portion I) die Gruppenreagentien für Alkaloïde, namentlich auch Kalium-Wismuthjodid, die Gegenwart einer Pflanzenbase constatirten. Portion II des Rückstandes wurde durch concentrirte Schwefelsäure auch nach halbstündigem Stehen und Erwärmen nicht auffällig gefärbt (Abwesenheit von Veratrin, Narkotin, Papaverin, Thebaïn). Portion III gab mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure eine mahagonifarbene, aber durchaus nicht blaue Lösung (Beweis für die Abwesenheit von Strychnin). Portion IV, mit Fröhde'schem Reagens behandelt, lieferte deutliche Morphinreaction. Portion V wurde in concentrirter Schwefelsäure gelöst und 24 Stunden lang der Einwirkung der letzteren ausgesetzt. Nach Zusatz von einigen Salpeterkrystallen entstand eine schön blaue, schnell in roth und dann in orange übergehende Streifung. Portion VI des Rückstandes wurde in verdünnter Salzsäure gelöst, die Lösung verdunstet und der Rückstand in wenig destillirtem Wasser aufgenommen. Auf Zusatz einer verdünnten Eisenchloridlösung erfolgte deutliche Blaufärbung. Portion VII in schwefelsäurehaltigem Wasser gelöst und auf die Conjunctiva eines Katzenauges applicirt, wirkte nicht pupillenerweiternd (Abwesenheit von Atropin und Hyoscyamin).

Es lag also offenbar Morphin allein vor. Dieses sollte zwar aus alkalischer wässeriger Lösung nicht in das Benzin übergehen. Es ist indessen zu berücksichtigen, dass bei der vorausgeschickten Behandlung der sauren Lösung mit Amylalkohol kleine Mengen dieses letzteren in der zu extrahirenden Flüssigkeit sich gelöst haben mussten. Indem dieser Amylalkohol der inzwischen alkalisch gewordenen wässerigen Lösung durch Benzin entzogen wurde, führte er seinerseits Spuren von Morphin in den Benzinauszug über, welche dann hier zum Nachweis kamen.

War die oben entwickelte Ansicht richtig, so mussten in der mit Benzin erschöpften wässerigen Flüssigkeit noch beträchtliche Mengen von Morphin vorhanden sein. Es wurde daher diese wässerige Flüssigkeit wiederum angesäuert, mit $^1/_2$ ihres Volumens Amylalkohol überschichtet, dann wieder durch Ammoniak alkalische Reaction herbeigeführt und durch anhaltendes Schütteln das in Amylalkohol Lösliche der wässerigen Solution entzogen. Nachdem diese Amylalkoholschicht abgeschieden worden war, wurde dieselbe Procedur mit einer neuen Menge desselben Lösungsmittels wiederholt. Die vereinigten Auszüge wurden mit destillirtem Wasser gewaschen und filtrirt. Vom Filtrat wurde der grössere Theil des Amylalkohols durch Destillation entfernt und der restirende, eventuell morphinhaltige Theil zur Verdunstung gebracht. Es hinterblieb ein amorpher harzartiger, wenig gefärbter Rückstand. Ein kleiner Theil desselben genügte, um die Fröhde'sche, ein anderer, um die Husemann'sche Morphinreaction mit grosser Schärfe eintreten zu sehen. Eine dritte Portion wurde in schwach salzsäurehaltigem Wasser gelöst, die Lösung im Wasserbade völlig abgedunstet und der Rückstand derselben in wenig destillirtem Wasser gelöst. Auf Zusatz von Eisenchlorid erfolgte die blaue Färbung, wie sie für Morphin erforderlich ist. Eine vierte Portion endlich wurde in schwach schwefelsäurehaltigem Wasser gelöst und diese Lösung mit Stärkemehlkleister und darauf mit etwas jodsaurem Natron versetzt. Es trat die blaue Färbung des Jodamylons auf, welche als Beweis der durch Morphin bewirkten

Reduction der Jodsäure dienen kann. Für diese Reactionen war ein Dritttheil des Rückstandes verbraucht. Die noch übrigen zwei Dritttheile wurden auf's Neue in schwefelsäurehaltigem Wasser gelöst, filtrirt, mit Ammoniak versetzt und 24 Stunden lang in einem offnen Becherglase der Luft exponirt. Nach dieser Zeit hatten sich zwei kugelförmige Krystallgruppen von etwas 2''' im Durchmesser und ein ziemlich reichlicher, wenig gefärbter, pulverförmiger Bodensatz abgeschieden. Der Niederschlag wurde auf einem Filter gesammelt und gewogen; er betrug 0,0216 Grm. Die grössere Menge des Alkaloïdes war noch im Filtrate gelöst und wurde diesem durch erneutes Ausschütteln mit Amylalkohol entzogen. Beim Verdunsten des letzteren hinterblieb ein reichlicher, schwach gelblich gefärbter, amorpher harzartiger Rückstand. Derselbe löste sich in Weingeist vollständig und hinterblieb bei freiwilliger Verdunstung der alkoholischen Solution in wenig gefärbten, schön ausgebildeten, stern- oder büschelförmigen Drusen von 0,0836 Grm. Gewicht, die aus mehrseitigen schief abgestumpften Pyramiden bestanden. Ein Theil dieser Krystalle wurde dem Gutachten als corpus delicti beigefügt, der andre zu weiteren Reactionen verwandt. Es wurde eine kleine Portion des Alkaloïdes in Wasser gelöst. Diese sehr morphinarme Lösung schied aus zugemengtem Silbersalpeter nach kurzer Zeit einen graublauen Niederschlag von Silber ab. Auch die Jodsäure-Probe wurde wiederholt, mit dem Unterschiede, dass die Lösung von schwefelsaurem Morphin nach dem Zusatz von jodsaurem Natron mit Schwefelkohlenstoff geschüttelt wurde, welches das reducirte Jod in exquisiter Weise kenntlich machte.

Die Gesammtsumme des Morphins, welches aus zwei Dritttheilen in Arbeit genommenen Objectes dargestellt war, betrug 0,1052 Grm.; demnach waren in den 125 Grm. Magen und Mageninhalt, welche verbraucht waren, 0,1578 Grm. Morphin nachgewiesen worden, was auf das Gesammtgewicht des zur Untersuchung übermittelten Magens und seines Inhaltes (420 Grm.) berechnet, eine Quantität von 0,5302 Grm. (nahezu 9 Gran) ergiebt.

Obigen Resultaten zufolge war man berechtigt, von den übrigen Alkaloïden im weiteren Verlaufe der Untersuchung abzusehen und nur auf die Abscheidung des Morphins sein Augenmerk zu richten.

Der Darm lieferte Morphin in geringer Menge, doch so viel, dass Fröhde's und Husemann's Reaction deutlich, minder die Eisenchloridprobe eintraten. Krystalle von Morphin wurden nicht isolirt.

1344 Grm. der Leber lieferten kein Morphin, auch bei einer Mitte Januar vorigen Jahres vorgenommenen Untersuchung eines anderen Theiles dieses Organes wurde dasselbe Resultat gewonnen. Es musste dasselbe um so mehr auffallen, als es im Widerspruch steht zu den an Thieren beobachteten. Das in beiden Fällen Isolirte gab merkwürdigerweise mit Kalium-Wismuthjodid reichlichen Niederschlag, wie er für die meisten Alkaloïde charakteristisch ist, Morphin war aber, wie gesagt, nicht die Ursache letzterer Reaction.

Die gesondert untersuchte Galle lieferte keine Krystalle von Morphin, überhaupt nur so wenig, dass Fröhde's Reaction spurenhaft, Husemann's nicht eintrat.

Der Harn (52 Grm.) war reich an Morphin. Ausser den Reactionen Fröhde's und Husemann's trat auch die mit Eisenchlorid deutlich hervor, auch konnten einige mikroskopische Morphinkrystalle gefällt werden.

Beim Blute wurde ein ganz ähnliches Resultat erzielt.

Der Ausfluss aus Nase und Mund entstammte unzweifelhaft dem Magen; er war sehr reich an Morphin.

Die Untersuchung des Hirns gab ein negatives Resultat.

Es wird wohl nicht überflüssig sein, darauf aufmerksam zu machen, dass in diesem Falle Gerbsäure als Antidot gereicht war, von der ein Theil noch bei der Section im Mageninhalte anwesend war, ohne die Abscheidung des Alkaloïdes zu stören. Ferner bemerke ich, dass auch die nicht ganz geringen Mengen von Eisenoxydhydrat, die dem Mageninhalte beigemengt waren, keine Störung bei der Analyse veranlassten.

XII. Von einem Patienten der chirurgischen Klinik, welcher $^1/_6$ Gran Morphin erhalten hatte, wurden am nächsten Morgen mittelst des Katheters $^3/_4$ Pfund Harn entnommen, in dem sich Spuren von Morphin zweifellos nachweisen liessen. Der in den nächsten 24 Stunden ausgeschiedene Harn gestattete den Nachweis nicht.

XIII. Ein Patient der therapeutischen Klinik hatte an 4 auf einander folgenden Nachmittagen Opiumpulver von je 1 Gran stündlich erhalten und zwar am ersten und vierten Tage 6 Gran, am zweiten 7, am dritten 8 Gran. Die von Mittag zu Mittag gelassenen Harnmengen wurden gesondert untersucht. Das Resultat war bei Portion 1 unentschieden, bei den Portionen 2, 3 und 4 ein positives. Die Fröhde'sche Reaction liess über das Vorhandensein des Morphins hier nicht im Zweifel. Das Opium hatte gegen 8% Morphin.

XIV. Von einer Krebskranken, welche täglich 4 Gran Morphinacetat und 2 Gran Opiumextract erhielt, wurden 6 Unzen Harn der Untersuchung unterworfen. Fröhde's und Husemann's Reaction constatirten deutlich Gegenwart des Morphins.

XV. Gegen 8 Unzen Harn eines an Morphingenuss gewöhnten Patienten, der 6 Gran Morphinacetat genommen hatte, lieferten, ausser den höchst intensiven Reactionen, das Morphin in Krystallen.

XVI. Zwei Portionen des in je 24 Stunden gelassenen Harnes einer an Intercostal-Neuralgie leidenden Frau, welche allmählig innerhalb 24 Stunden 4 Gran Morphinacetat subcutan injicirte, wurden jede für sich verarbeitet. Sie gestatteten den Nachweis des Morphins auf das deutlichste. In beiden Fällen wurden auch Krystalle des Alkaloïdes erhalten.

Ich will zunächst die wichtigeren Resultate der eben vorgeführten Beobachtungen recapituliren.

1. Im Magen ist Morphin nach Einführung durch den Mund oder Oesophagus stets gefunden worden, falls nicht bereits mehre Tage zwischen dieser Einführung und dem Tode verflossen waren. In Vers. 1 war es innerhalb 72 Stunden sicher aus dem Magen einer Katze verschwunden. In

Vers. 2 ist bei dem 16—18 Stunden nach der Darreichung erfolgten Tode im Magen noch viel Alkaloïd enthalten.*) Nach subcutaner Application fand sich im Magen niemals Alkaloïd.

2. Der Darm ist für dieses, wie für andere Alkaloïde offenbar kein so ungünstiges Untersuchungsobject, als man früher hie und da behauptet hat. Im Vers. XI., wo der Tod des Menschen $6^1/_2$ Stunden nach geschehener Zuführung des Giftes erfolgte, enthielt dieses Organ bereits, wenn auch nur wenig doch nachweisbar, Morphin (allerdings war ein Theil des Inhaltes durch fremde Schuld für uns verloren worden). Bei der Katze in Versuch II. findet es sich 16—18 Stunden nach der Darreichung in kleinen Mengen im oberen Theile des Dünndarmes und spurenweise im unteren Theile desselben. Aus dem Dünndarme des Hundes in Vers. VIII. lässt es sich in geringer Menge nachweisen, nachdem die letzte Morphindosis $^3/_4$, die vorletzte etwa 95 Stunden vor dem Tode beigebracht war. Es kann dieses Morphin nur der letzten Dosis angehören, weil die Prüfung des Dickdarmes

---

*) Wie ich erklären soll, dass andere Experimentatoren nach Zuführung selbst grösserer Morphinmengen im Magen kein Morphin nachweisen konnten, weiss ich nicht. Noch neuerlich erklärt Herr Schachtrupp, einer Katze innerhalb 24 Stunden 15 Gran Morphin (wie grosse Dosen auf einmal?) beigebracht zu haben, welches sonderbarer Weise „keine Wirkung auf sie auszuüben schien.“ Als er 4—5 Stunden nach letzter Darreichung des Giftes das Thier tödtete, konnte er „trotz genauesten Arbeitens“ weder in dem fast leeren Magen, noch im Herzen, in den Lungen, Gedärmen, Faeces, auch nicht im Inhalte der fast ganz gefüllten Harnblase Morphin darthun. Er arbeitete theils nach Sonnenschein's, theils nach Erdmann-Uslar's Methode. Jeder, welcher sich mit hieher gehörigen Arbeiten beschäftigt hat, wird zugeben, dass ein Fall, in welchem 15 Gran Morphin auf eine Katze keinen Eindruck machen, ungewöhnlich ist. Meistens erfolgt, wenn man nicht grössere Mengen, in Lösung beigebracht, auf einmal wirken lässt; bei diesen Thieren sehr schnell Erbrechen, durch welches der grösste Theil des Giftes wieder aus dem Körper fortgeschafft wird. Dass Erbrechen nicht stattgefunden, betont Herrn Schachtrupp's Aufsatz nicht ausdrücklich, auch lässt er im Unklaren, ob innerhalb der 28—29 Stunden seit erster Darreichung des Morphins gar kein Harn gelassen worden.

ein negatives Resultat giebt. In dem später zu besprechenden Vers. XVIII. sind schon 25 Minuten nach geschehener Intoxication nachweisbare Mengen von Morphin im unteren Theile des Dünndarmes der Katze. Im Vers. I. ist bei der Katze 72 Stunden nach Darreichung des Alkaloïdes dieses nicht mehr im Darme anzutreffen. Es kann wohl nicht geleugnet werden, dass die Resorption des Morphins im Magen ziemlich langsam erfolgt, dass es sich hier (vielleicht in Folge einer Störung in der Peristaltik) theilweise auch recht lange hält, bevor es in die übrigen Theile des Tractus weiter befördert wird. Einmal in diese gelangt, scheint es auch hier nicht völlig zur Resorption zu kommen, sondern theilweise mit den Fäces entleert zu werden. Allerdings kann aber wenigstens ein Theil des mit diesen excernirten Quantums durch die Galle wieder in den Darm gelangt sein. Im Inhalte des Dickdarmes fand sich bei der Katze von Vers. I. nach 72 Stunden nach der Zuführung Morphin; die Katze von Vers. II. hatte 16 — 18 Stunden, die von Vers. IV. 3 Stunden nach derselben im Dickdarm noch kein Alkaloïd. Der Hund in Vers. VIII. hatte 56 Stunden nach der ersten und 24 Stunden nach der zweiten Darreichung von Morphin einen Theil des Alkaloïdes in seinen Fäces, auch 54 Stunden nach der dritten Darreichung fand sich dasselbe vor, ebenso bei dem Hunde des Vers. IX. 60 Stunden nach der Einführung des Giftes. Nach subcutaner Application konnte im Inhalte des Darmes kein Morphin nachgewiesen werden.

3. Das Blut bot in den Fällen, wo die modificirte Methode der Abscheidung zur Anwendung gekommen war, Morphin dar, und zwar gleichgültig, ob das Gift subcutan oder durch den Mund resp. Oesophagus beigebracht war. Exquisit fand es sich im Blute der Katze von Vers. III., wo 2 Stunden nach Darreichung, und im Menschenblute (Vers. XI.) wo 6 $^{1}/_{2}$ Stunden nach derselben der Tod erfolgt war. Bei dem später zu erwähnenden Vers. XVIII. mit einer Katze war es schon nach 25 Minuten vorhanden. Sollte bei vermutheter Morphinvergiftung die Transfusion ausgeführt wer-

den, so möge man doch ja das gewonnene Blut zu einer Analyse auf Morphin verwenden.

4. Durch den Harn wird unzweifelhaft eine reichliche Menge des Morphins eliminirt, mag dasselbe vom Darme oder vom Unterhautzellgewebe aus resorbirt sein; es muss das trotz der widersprechenden Angaben anderer Experimentatoren nachdrücklichst behauptet werden. Im Ganzen kann man wohl den Grundsatz vertheidigen, dass bei Thieren, so lange mit dem Harne Morphin secernirt wird, als Intoxicationssymptome an ihnen bemerkt werden, d. h. also, dass diese so lange anhalten, bis alles Gift aus dem Blute durch Harn (und Galle) entfernt worden ist. Hinsichtlich der kürzesten Zeitdauer, nach welcher bereits das Alkaloïd im Harn angetroffen wurde, kann Vers. II., wo es bei einer Katze 10 Minuten nach (innerlicher) Darreichung noch nicht, Vers. VII., wo es 2 Stunden nach subcutaner Application bei einer Katze bereits zweifellos vorhanden ist, Vers. IX., wo 4½ Stunden nach (innerlicher) Darreichung beim Hunde der Harn sehr reich an Morphin ist, Aufschluss geben. Die Abscheidung des Morphins mit dem Harn ist in Vers. VI. bei einer Katze innerhalb 36 Stunden nicht vollendet (subcutane Application), in Vers. IV. ist sie bei der Katze, welche nur 0,03 Grm. erhalten hat, nach 52 Stunden völlig beendet, in Vers. VIII. hat der Hund 54 Stunden nach letzter Einführung von (2,007 Grm.) Morphin kein Alkaloïd, bei einem späteren Versuche (2,48 Grm.) nach 84 Stunden noch ein nachweisbares Quantum, nach 94 Stunden nichts mehr. Im Vers. IX. gab die Hündin 40 Stunden nach innerlicher Anwendung kaum noch Spuren, später auch diese nicht mehr, im Vers. X. dasselbe Thier nach 50 Stunden kein Morphin. In beiden Versuchen waren 0,31 Grm. Morphinsulfat angewendet, das zweite Mal subcutan. Im Vers. XII. war nach ⅙ Gran nur in den ersten 12 Stunden Morphin im Harne eines Menschen aufzufinden. Im Vers. VIII. hat der Hund das letzte Mal 8 Pfund Harn entleert, bis die Morphinabscheidung beendet ist, im Vers. IX. die weit kleinere Hündin 15½ Unzen, im Vers. X. dieselbe 21½ Unzen. Ich will nicht unterlassen

darauf hinzuweisen, wie wichtig es ist, dort, wo eine subcutane Anwendung von Morphin dargethan werden soll, den Harn in Untersuchung zu ziehen. Wenn ich früher die Beweiskraft der von Bouchardat und Lefort für eine Abscheidung des Morphins durch den Harn beigebrachten Versuche bestritt, so werde ich das hier durch eine blosse Vorführung ihres Experimentirverfahrens erläutern können. Bouchardat prüft ohne weitere Vorbereitung des Harnes diesen, indem er ihn mit einer Lösung von 1 Th. Jod und 2 Th. Jodkalium in 5 Th. Wasser versetzt. Erfolgt ein Niederschlag, so erklärt er das Morphin für constatirt. Es ist ganz von der Menge der zugesetzten Jodlösung abhängig, ob überhaupt Fällung erfolgt und wenn letzteres geschieht, so ist es fraglich, ob der Niederschlag vom Morphin herrührt. Kleine Mengen der Jodlösung, die aus reinem Wasser das Morphin schon fällen, bewirken im Harn keinen Niederschlag, weil gewisse Bestandtheile dieser Flüssigkeit Jod unwirksam machen. Lefort dampft unter Zusatz von etwas Essigsäure auf $^{1}/_{10}$ ab, versetzt mit Jodsäure und dann mit Ammoniak, bis zur Sättigung der Säure. Er will nun bei Gegenwart von Morphin eine leichte rosarothe Färbung wahrnehmen. Schon Neubauer spricht seine Verwunderung darüber aus, wie diese Färbung in der beim Eindampfen doch unzweifelhaft sehr dunkel werdenden Flüssigkeit wahrgenommen werden kann und mir ist die Sache auch namentlich Angesichts der von Nadler angestellten Versuche, nach denen frei gewordenes Jod durch gewisse Harnbestandtheile sofort wieder zu ungefärbten Verbindungen umgewandelt wird, ganz unverständlich. Kleine Mengen von Morphin, welche ich dem Harn beimengte, konnte ich durch Jodsäure, selbst wenn ich Schwefelkohlenstoff zu Hülfe nahm, nicht darthun.

5. Die Leber gestattete in allen Fällen, wo Morphin vom Tractus intestinalis aus resorbirt war, den Nachweis dieses Alkaloïdes, selbst in Vers. I., wo das Gift bereits aus Magen und Dünndarm völlig geschwunden war. Im später zu erwähnenden Vers. XVIII. findet es sich 25 Minuten nach der Darreichung. Nur der Vers. XI. macht eine Ausnahme,

die allerdings um so auffälliger ist, als gerade hier, bei der Menge des zur Disposition stehenden Materials, reichliche Ausbeute erwartet wurde. Die auch von anderer Seite aufgestellte Hypothese, dass Morphin im Körper eine Zersetzung erfahren könne, gewinnt hier einigermaassen an Halt, da jedenfalls die Anwesenheit eines alkaloïdischen Stoffes, welcher nicht mehr die Identitätsreaction des Morphins theilte, ermittelt werden konnte. Ich bin auch aus anderen Gründen nicht abgeneigt zuzugeben, dass wenigstens bei einzelnen Thierklassen eine partielle Zersetzung des Morphins im Körper stattfinden könne, deren Verlauf sich, wie ich glaube, controliren liesse, muss mich aber entschieden gegen die Ansicht derer verwahren, welche glauben, dass alles einem (höheren) Thiere zugeführte Morphin, oder auch nur der grössere Theil desselben von dieser Zersetzung ergriffen werde. Die Leber wurde relativ reicher an Alkaloïd gefunden, wie andere blutreiche Organe, z. B. die Nieren; ich halte sie auch relativ reicher an Morphin, als es das Blut desselben Thieres ist. Bei subcutaner Anwendung von Morphin lässt sich das Gift nicht in der Leber darthun, offenbar weil die Pfortader dann nur Spuren zuführt. Die Galle lieferte im Vers. III. entschieden Morphin. Für den Gerichtschemiker verspricht ihre Untersuchung, wenn man die Mühe, welche durch die Reinigung des Alkaloïdes verursacht wird, mit in Anschlag bringt, kein günstiges Resultat. Dagegen sollte, ebenso wie beim Blute, wenigstens der Versuch nicht unterlassen werden, Morphin in der Leber aufzufinden.

7. Das Gehirn hat uns stets negative Resultate gegeben.

8. Die auch von anderer Seite constatirte Widerstandsfähigkeit des Morphins gegen die in Leichen stattfindenden Fäulnissprocesse ist auch durch diese Arbeit wiederum bestätigt worden. (Cfr. Vers. V.)

Die Abscheidung des Narkotins macht, wie das aus meinen früheren Versuchen und denjenigen Kubly's hervorgeht, keine Schwierigkeiten, wenn man sich des von mir für

Strychnin und andere Alkaloïde empfohlenen Abscheidungsverfahrens bedient, d. h. wenn man in der oben beschriebenen Methode überall statt des Amyalalkohols das Benzin benutzt. Zur Nachweisung des Alkaloïdes steht besonders die von Husemann empfohlene Methode durch Erwärmen mit Schwefelsäure zu Gebot, namentlich ist aber die Isolirung des Narkotins in Krystallen weit leichter als beim Morphin, da jenes schwieriger durch Ammoniak und fremde Stoffe in Lösung erhalten wird. Die Fällung der Krystalle wurde nach Aufnahme des aus der Benzinlösung gewonnenen Rückstandes in verdünnter Schwefelsäure durch Ammoniak bewerkstelligt. Ueber die Formen, unter denen sich das Narkotin abscheidet, hat bereits Erhard geschrieben. Die durch Fällung von K. gewonnenen Krystalle glichen theilweise denen, welche Erhard als aus wässriger Lösung krystallisirt abbildet.

XVII. Eine Katze erhält 0,31 Grm. Narkotin in einer Gallertkapsel. Sie lässt $2^1/_2$ Stunden darauf Harn (I.); 4 Stunden und etwa 20 Stunden darauf erfolgt neue Harnentleerung (II. und III.). Etwa 44 Stunden nach der Darreichung ist das Thier verendet. Erstere Harnmenge liefert kein Narkotin in Krystallen, die beiden folgenden, namentlich die letzte, geben Krystalle, ebenso der Mageninhalt, welche mit Kaliumwismuthjodid, Kaliumquecksilberjodid, Jodlösung, Gerbsäure, Phosphorantimonsäure, Platinchlorid die Reactionen eines Alkaloïdes darbieten. Wenn K. die Husemanns'sche Reaction mit diesen Objecten nicht gelingen wollte, so fand das später darin seine Erklärung, dass statt reiner Schwefelsäure durch ein Versehen das Erdmann'sche Säuregemisch zur Anwendung kam, welches auch mit reinem Narkotin beim Erwärmen nicht die charakteristischen blauen Streifen liefert. Aus ähnlichem Grunde sind die mit der Leber, Galle, dem Gehirn und dem oberen Theile des Dünndarmes angestellten Versuche unbrauchbar. Dagegen konnte der Fehler bei Prüfung der schönen Krystalle, welche aus dem unteren Theile des Dünndarmes, aus den Fäcalmassen des Dickdarmes und dem bei der Section in der Blase vorgefundenen Harn gewonnen waren, eliminirt werden. Mit reiner Schwefelsäure trat

hier die verlangte Färbung beim Erwärmen mit Evidenz hervor.

Bei einer Vergiftung mit Opiumpulver*) wurden die für Morphin und für Narkotin gegebenen Methoden mit einander combinirt. Es wurde der gehörig vorbereitete saure wässerige Auszug durch Schütteln mit Benzin gereinigt, dann alkalisch gemacht und ihm durch mehrmaliges Ausschütteln mit Benzin das Narkotin entzogen. Nach Abnahme der letzten Benzinportion wurde die wässrige Flüssigkeit wieder sauer gemacht und nun durch Amylalkohol die darin löslichen fremden Stoffe aufgenommen (auch Mekonsäure wäre in diesem Auszuge zu erwarten gewesen, doch wurde das betreffende Object durch einen Unfall für uns unbrauchbar). Nach Uebersättigung der wässrigen Flüssigkeit mit Ammoniak lieferte Ausschütteln mit Amylalkohol das Morphin.

XVIII. Einer Katze werden 2 Grm. Opiumpulver, mit Wasser angerührt, beigebracht, darauf eine Ligatur des Oesophagus angelegt. Das Thier wird schon nach 25 Minuten todt gefunden. Der Magen (mit Oesophagus) liefert reichlich Narkotin und Morphin in den ihnen zukommenden Krystallformen, die Krystalle geben die zu sicherer Erkennung nöthigen Reactionen. Der durch Ammoniak erzeugte Narkotinniederschlag wiegt 0,0532 Grm. Da in demselben auch Kodeïn, Thebaïn und Papaverin anwesend sein musste, so wird er mit verdünnter Essigsäure (15 Tropfen auf 10 CC. Wasser) ausgezogen. Leider ging aber selbst bei dieser Verdünnung ein Theil des Narkotins in Lösung, so dass nach Abdampfen der essigsauren Lösung der Rückstand nur die Reactionen dieses Alkaloïdes nicht aber die der drei übrigen Opiumalkaloïde gab. Allerdings konnte die ganze Menge des angewendeten Opiumpulvers von den drei Stoffen in Summe nur 0,016 Grm., d. h. etwas über $^1/_4$ Gran, enthalten. Der durch Ammoniak gefällte Morphinniederschlag wog 0,0215 Gramm, doch hielt die Flüssigkeit noch bedeutende Mengen dieses

*) Ich hatte in demselben 8,22% Morphin, 1,6% Narkotin, 1,1% Narceïn und in Summa 0,8% Kodeïn + Papaverin + Thebaïn gefunden.

Akaloïdes in Lösung. Die Untersuchungen, die mit dem oberen und dem unteren Theile des Dünndarmes vorgenommen wurden, lieferten in Betreff des Morphins dasselbe Resultat, bei der ersteren wurde auch Narkotin in Krystallen gewonnen, bei letzterer auf dieses Alkaloïd keine Rücksicht genommen. Die Prüfung des Dickdarmes gab nur ein höchst zweifelhaftes Resultat. Dagegen lieferten Blut und Leber sowohl das Narkotin als das Morphin krystallinisch. Die Galle (nur etwa 4 Grm.) bot kein Narkotin, aber durch Fröhde's Reaction deutlich nachweisbares Morphin dar. Die Nieren und das Gehirn enthielten keines der beiden Alkaloïde in nachweisbarer Menge. Leider hatte dies Thier keinen Harn geliefert.

---

## Nachschrift.

Nachdem bereits die Dissertation des Herrn Kauzmann dem Drucke übergeben war, kam mir das October- und Novemberheft 1867 des Archivs für Pharmacie zu Gesicht und in diesem eine schon früher erwähnte Arbeit des Herrn Schachtrupp, welche „über die Anwendung des Amylalkohols zur Darstellung und quantitativen Bestimmung des Morphins, zur Darstellung des Strychnins, sowie auch zum Nachweise der Alkaloïde bei gerichtlich-chemischen Analysen“ handelt. Ich muss bedauern, dass das so späte Eintreffen dieses Aufsatzes es Herrn Kauzmann unmöglich machte, denselben in seiner Dissertation zu besprechen, und dass mir selbst jetzt die Aufgabe zufällt, auf einige Abschnitte desselben kurz einzugehen. Herr Schachtrupp bespricht einige zur quantitativen Bestimmung des Morphins gebräuchliche Methoden. Ich will es den Verfassern dieser einzelnen Methoden überlassen, sich für dessen Kritik zu bedanken. Sodann stellt Herr Schachtrupp selbst eine Methode auf, welche auf die Unlöslichkeit des Morphins in Benzin, welches Narkotin aufnimmt und die Löslichkeit des ersteren in Amylalkohol, basirt ist. Kubly

hat bereits ein Jahr zuvor denselben Unterschied im Löslichkeitsverhalten des Morphins gegen diese beiden Flüssigkeiten zur Bestimmung des Alkaloïdes z. B. in Opiumtinctur benutzt. Auch für die Darstellung des Strychnins giebt Herr Sch. eine Methode und ebenso spricht er sich über den Nachweis letzteren Alkaloïdes bei Vergiftungen aus. Es wird mir da (pag. 40) bei Besprechung der Stas'schen Methode die Aeusserung in den Mund gelegt, dass saures weinsaures und oxalsaures Brucin in Alkohol schwer löslich sind. Diese Aeusserung ist einem nicht von mir besorgten Referate aus einer meiner Arbeiten entnommen; ich habe im Original nur die Schwerlöslichkeit des sauren Brucinoxalates behauptet, in welcher Angabe ich auf viel ältere Mittheilungen Wittstein's fusse. Herr Sch. kommt dann auf meine Erfahrungen über die Erdmann-Uslar'sche Methode zu sprechen, die mit den von ihm gesammelten „nicht völlig übereinstimmen.“ Merkwürdig, dass, während Herr Sch. bei den übrigen aus der Literatur geschöpften Angaben stets sehr genau die Zahl des Bandes und die betreffende Seitenzahl seiner Quelle angiebt, bei den verschiedenen Citaten aus der „Pharm. Zeitschrift f. Russland“ nur letzterer Titel, nie die Zahl des Bandes oder Jahrgangs und die Seitenzahl genannt werden. Man kommt fast zu der Vermuthung, dass Herr Sch. meine der Ermittlung von Alkaloïden gewidmeten Arbeiten nicht im Original gelesen hat. Für diejenige Arbeit, welche sich mit der Abscheidung des Strychnins beschäftigt, ist mir das ziemlich zweifellos, denn der betreffende Aufsatz der Pharm. Zeitschrift, den Herr Schachtrupp im Auge hat, ist selbst schon jenes oben citirte Referat. Ich muss bemerken, dass von mir in meiner Originalarbeit und überhaupt auch anderorts niemals geleugnet ist, dass die Erdmann-Uslar'sche Methode für den Nachweis des Strychnins, so wie es gewöhnlich vorkommt, sehr brauchbar sei. Wenn ich in dieser und in späteren Mittheilungen*) einzelne Modificationen jener Methode in Vorschlag gebracht

*) Pharm. Zeitschr. f. Russland. Bd. 5. S. 85.

habe, so geschah es zunächst in der Ueberzeugung, dass sie die Nachweisung des Giftes erleichtern, oder bequemer und für gewisse Fälle auch sicherer machen. Meine Vorschläge sind kurz folgende:

1) Das Verdunsten des mit Ammoniak übersättigten wässrigen Auszuges aus dem Objecte zu unterlassen, statt seiner aber den zur Syrupconsistenz eingedampften sauren wässrigen Auszug mit dem 4—5fachen Volum Alkohol zu fällen.

2) Anstatt des Amylalkohols zum Ausschütteln des wieder vom Alkohol befreiten und mit Ammoniak übersättigten wässrigen Auszuges Benzin anzuwenden, auch vorher schon den sauren wässrigen Auszug mit Benzin auszuschütteln, um Verunreinigungen fortzuführen, und so meistens ein erneuertes Ueberführen des Alkaloïdes aus Benzin in saures Wasser und aus dem mit Ammoniak übersättigten wässrigen Auszuge in neues Benzin zu umgehen.

Die Motive für diese meine Vorschläge sind folgende: ad 1. Ich hatte die Absicht, dort wo man nicht sicher ist, ob Strychnin oder ein anderes Alkaloïd zugegen sei, auch die Gewinnung anderer alkaloïdischer Stoffe zu ermöglichen und ich fürchtete einen Theil der sogenannten flüchtigen Pflanzenbasen Coniin, Nicotin etc. durch Verdunstung des alkalisch gemachten Auszuges zu verlieren. Nun hat zwar Reichardt für Coniin dargethan, dass selbst kleine Mengen desselben diese Procedur so weit ertragen, dass ein späterer qualitativer Nachweis möglich bleibt. Aber es ist nicht quantitativ ermittelt worden, ob hier nicht ein anderer Theil des Alkaloïdes mit den Wasserdämpfen entweiche. Der hohe Siedepunkt des Coniins reicht jedenfalls nicht hin, meinen Einwurf zu entkräften. — Jeder, welcher meinen Arbeiten gefolgt ist, wird mein Bestreben erkannt haben, Wege zu ersinnen, auf denen ein in Organen des Thierkörpers etc. vorkommendes Gift möglichst rein und möglichst vollständig gewonnen werden kann. — Würde ich die erste der angezogenen Arbeiten noch einmal zu schreiben haben, so würde ich ferner zur Motivirung der vorliegenden Propositionen den schon früher

erwähnten Umstand in den Vordergrund stellen, dass, wo in Blut und ähnlichen Substanzen kleinste Mengen eines Alkaloïdes dargethan werden sollen, der feste Verdunstungsrückstand diese so innig umschliessen kann, dass Amylalkohol und ähnliche Flüssigkeiten sie nicht ausziehen und dass andere Alkaloïde, die so lange sie feucht und amorph sind und in diesem Zustande aus wässriger Lösung in Amylalkohol, Benzin etc. übertreten können, von letzteren schwerer oder nicht gelöst werden, wenn sie beim Verdunsten mit dem Wasserauszuge fest und krystallinisch geworden sind. — ad 2. Was den Ersatz des Amylalkohols durch Benzin anbetrifft, so habe ich hervorgehoben, dass Benzin die Bequemlichkeit eines niederen Siedepunktes darbietet, was auch zunächst für Coniin und ähnliche Stoffe Bedeutung hat. Ich bleibe auch hier vorläufig bei meinem schon im vorigen Absatze angegebenen Einwänden und mache darauf aufmerksam, dass auch Reichardt bei seiner Aufsuchung von Coniin es vorgezogen hat, die letzte Isolirung des Alkaloïdes durch Verdunstung seiner Aetherlösung vorzunehmen, dass ferner Koppe*) den directen Beweis geliefert hat, wie beim Destilliren einer Lösung von Atropin in Amylalkohol ein Theil des Alkaloïdes mit überdestillirt, ein anderer Theil desselben, was auch Herr Sch. (p. 38) beobachtet hat, sich zersetzt. Wenn Herr Sch. glaubt, dass niemals in einem gerichtlichen Falle geringere Mengen eines Alkaloïdes als das einem Tropfen Coniin entsprechende Quantum „in Betracht kommen," so muss ich bedauern, darüber abweichender Ansicht zu sein. Mit solchen Grundsätzen wird Herr Sch. darauf verzichten müssen, für die meisten Alkaloïde einen geschehenen Uebergang in's Blut, in die Leber und andere Organe darzuthun. Augenblicklich legt die forensische Medicin, so viel ich weiss, auf diesen Gegenstand noch ziemlich grosses Gewicht. — Dass Amylalkohol, und namentlich nicht ganz reiner, wie ich ihn nicht selten habe anwenden sehen, bei langsamem Verdunsten harzige Zersetzungsproducte liefern kann, muss

*) Pharm. Zeitschr. f. Russland. Bd. 5. S. 92.

ich auch jetzt noch, allerdings als ein nebensächliches Moment, aufrecht erhalten. Ebenso bleibe ich dabei, dass für meine Respirationsorgane und, so viel ich weiss, nicht allein für die meinigen das Einathmen von Amylalkoholdämpfen unbequem ist. Es muss natürlich in solchen Dingen jeder nach seiner eigenen Erfahrung urtheilen. Ob nun in all' diesen Fragen Herrn Sch. oder mir dieselbe in reicherem Maasse zu Gebote steht, darüber fühle ich mich zu keinen Untersuchungen veranlasst. Ich sage dies auch in Bezug auf die Meinung des Herrn Sch., der von mir ertheilte Rath, man möge das Verdunsten der Amylalkohollösung der Alkaloïde in möglichst reiner Atmosphäre vornehmen, sei überflüssig. Herr Sch. führt Erfahrungen aus dem akademischen Laboratorium in Göttingen vor; mir stehen Erfahrungen zu Gebote, die in meinem Laboratorium gesammelt sind. Wichtiger als diese Kleinigkeiten ist schon der Einwand des Herrn Sch., dass bei hierher gehörigen Untersuchungen man beim Schütteln mit Benzin „in vielen Fällen ein so schleimiges zähes Magma" erhalte, „dass man rathlos hinsichtlich der weiteren Verarbeitung dastehe." Er sagt, dass mir dies selbst aufgefallen sei und dass ich für diesen Fall Zuhülfenahme einer Temperatur von 50—60° und Klärung durch einige Tropfen Alkohol vorgeschlagen habe. Herr Sch. hat ganz Recht, nur theilt er seinen Lesern nicht mit, dass ich, gerade um einer solchen Unbequemlichkeit vorzubeugen, die schon oben in 1 bezeichnete Alkoholbehandlung unternehme. Wird diese unterlassen, so wird der von Herrn Sch. bezeichnete Uebelstand ebensowohl beobachtet, wenn man Amylalkohol als wenn man Benzin oder Chloroform nimmt. Ich wenigstens kann hier einen Vorzug dem Amylalkohol nicht zusprechen. Einen zweiten Uebelstand erkennt Herr Sch. darin, „dass das Benzin sich schwer vom Wasser trennen lässt;" er will damit sagen, dass es schwer ist, im Benzin suspendirtes Wasser aus ersterem fortzuschaffen. Die Reinigung mit Alkohol lässt in den meisten Fällen der ganzen Unbequemlichkeit, dass das Wasser im Benzin suspendirt bleibt, vorbeugen. Bleiben aber einmal kleine Mengen von Wasser,

so rathe ich heute wie früher (l. c. p. 90) durch ein „nicht genässtes“ Filter zu filtriren. Herr Sch. legt mir den Ausdruck „angenässtes Filter“ in den Mund und zwar nicht allein in der Mittheilung im Arch. f. Pharm., sondern auch in seiner gleichlautenden Dissertation. Ich gebe zu, wie ich a priori den Verdiensten der Erdmann-Uslar'schen Methode volle Gerechtigkeit gezollt habe, dass, wenn ein wässriger Auszug zur Trockne gebracht und dann mit Amylalkohol oder Benzin extrahirt wird, die schleimigen Stoffe für die spätere Abtrennung dieser Flüssigkeiten in befriedigender Weise ausgeschlossen werden. Aber ich weiss auch, dass die von mir und meinen Schülern ausgeführten Untersuchungen an Thieren Alkaloïde in Organen und Körpertheilen darthun liessen, in denen sie häufiger bisher, auch nach der Erdmann-Uslar'schen Vorschrift nicht oder nicht sicher nachgewiesen werden konnten. Wenn diesen Arbeiten, gerade weil sie Beiträge über wichtige Fragen der Resorption geliefert haben, die Anerkennung Sachverständiger nicht spärlich zugeflossen ist, so werde ich keine Ursache haben, die in ihnen gebrauchten Methoden aufzugeben. Herr Sch. giebt ferner zu, dass „eine Methode, welche gleichzeitig den Nachweiss aller hierher gehörenden Alkaloïde gestattet“ für die gerichtliche Chemie von doppelt grossem Werth sei. Ich habe inzwischen in einer Abhandlung,*) die Herr Sch. bei Abfassung seiner Dissertation nicht kennen konnte, den Beweis geliefert, dass dieses Ideal von keiner bekannten Methode erfüllt wird, dass namentlich auch die unveränderte Methode Erdmann-Uslar's eine Reihe von Pflanzenbasen ganz oder theilweise der Nachweisung entziehen muss. Ich habe dem nichts weiter hinzuzufügen, als dass man versuchen muss aus diesem Uebelstande Vortheil zu ziehen. Man kann sich aus demselben Objecte mit verschiedenen Lösungsmitteln (Benzin, Amylalkohol, Chloroform), durch Ausschütteln der Auszüge, theils so lange sie sauer, theils nachdem sie alkalisch gemacht sind, Lösungen bereiten, die nur eine bestimmte

---

*) Pharm. Zeitschr. f. Russland. Bd. 6. S. 663.

Zahl der bekannten Alkaloïde enthalten. Es gelingt so Trennung verschiedener Pflanzenbasen zu ermöglichen (z. B. Narkotin von Morphin, Atropin von Morphin, Strychnin von Morphin, Caffeïn vom Strychnin), die wohl einmal gemeinschaftlich in einem Untersuchungsobjecte auftreten können und die auf anderem Wege schwieriger zu scheiden sind. Auch dazu giebt mein letztbezeichneter Aufsatz Anleitung.

---

## Zwei Medicinal-Verfügungen des nordamerikanischen Gouvernements.

Trotz der anscheinenden Lässigkeit der Nordamerikaner hinsichtlich ihres Medicinal-Wesens, bringe ich zwei beachtenswerthe Verfügungen zur Kenntniss, die wenigstens in Louisiana und Neu-Orleans, und so viel ich weiss, auch in den anderen Staaten geltend waren.

Die erstere bestimmt, dass alle dispensirten oder verkauften Artikel, selbst im kleinen Handverkauf, mit ihrem Namen bezeichnet sein müssen.

Desshalb hat man für die gangbarsten Artikel, z. B. Leinsamen, Bittersalz, Laudanum etc. gedruckte Signaturen, Labels, die mit Kleister, Gummi oder Tragantschleim auf das Packet geklebt werden.

Auch werden die Signaturen zu Mixturen stets an die Flasche geklebt, nicht angebunden, und um nun noch einige Eigenheiten der nordamerikanischen pharmaceutischen Praxis zu erwähnen, so hat man dort für die nach Recepten dispensirten Pulver keine Kapseln vorräthig, sondern nur zugeschnittene Papiere. Diese werden auf den Tisch gelegt, die dispensirten Pulver darauf geschüttet, und nun mit den Inhalt zusammengefaltet. Es wird das Aufblasen dabei vermieden.

Auf ein gutes Packet giebt der amerikanische Droguist viel, aber auch hier giebt es Eigenheiten, die der Fremde erst spät zur Fertigkeit bringt. Auch für diese Packete werden selten geklebte Beutel vorräthig gehalten. Die Sub-

stanzen werden auf ein zugeschnittenes Blatt, oder einen Bogen geschüttet und dieser darüber zusammengefaltet, das Packet auf das eine Ende gestülpt, das andere zusammengepackt, worauf auch das erstere zusammengepackt wird. Wenn man nicht viel Papier verschwenden will, so hat dies, namentlich im Anfang und bei leicht verschieblichen Substanzen z. B. Hanf- und Leinsamen, grosse Schwierigkeiten. Desshalb kann ein neuer Ankömmling, der sich bei einem Amerikaner engagiren will, wohl gefragt werden, ob er ein Packet machen könne, ob er Prescriptions (Prehschkripschens) machen und Soda-Wasser-Syrupe bereiten könne. Viel mehr wird für's Erste nicht verlangt.

Die andere Bestimmung verfügt, dass kein Todter begraben werden darf ohne einen ärztlichen Todtenschein, welcher die Todesart angiebt.

*L. Hoffmann*, Apotheker in Bukowitz.

---

## Die Taxberechnung der drei Unguenta nonnisi ad dispensationem paranda der Preuss. Pharmacopöe.

Unguentum Hydrargyri amidato-bichlorati.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,0 | Hydr. am. bichl. | | 0,5 | — | 3 |
| | Adip. suill. | | 4,5 | — | 5 |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 5,0 | 2 | 2 |
| 10,0 | Hydr. am. bichl. | | 1,0 | — | 3 |
| | Adip. suill. | | 9,0 | — | 9 |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 10,0 | 2 | 6 |
| 15,0 | Hydr. am. bichl. | | 1,5 | — | 5 |
| | Adip. suill. | | 13,5 | 1 | 2 |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 15,0 | 3 | 1 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 20,0 | Hydr. am. bichl. | | 2,0 | — | 6 |
| | Adip. suill. | | 18,0 | 1 | 6 |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 20,0 | 3 | 6 |
| 25,0 | Hydr. am. bichl. | | 2,5 | — | 8 |
| | Adip. suill. | | 22,5 | 1 | 11 |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 25,0 | 4 | 1 |
| 30,0 | Hydr. am. bichl. | | 3,0 | — | 9 |
| | Adip. suill. | | 27,0 | 2 | — |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 30,0 | 4 | 3 |

Unguentum Hydrargyri oxydati rubri.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5,0 | Hydr. oxyd. rubri | | 0,1 | — | 3 |
| | Adip. suill. | | 4,9 | — | 5 |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 5,0 | 2 | 2 |
| 10,0 | Hydr. oxyd. rubri | | 0,2 | — | 3 |
| | Adip. suill. | | 9,8 | — | 10 |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 10,0 | 2 | 7 |
| 15,0 | Hydr. oxyd. rubri | | 0,3 | — | 3 |
| | Adip. suill. | | 14,7 | 1 | 3 |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 15,0 | 3 | — |
| 20,0 | Hydr. oxyd. rubri | | 0,4 | — | 3 |
| | Adip. suill. | | 19,6 | 1 | 8 |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 20,0 | 3 | 5 |
| 25,0 | Hydr. oxyd. rubri | | 0,5 | — | 3 |
| | Adip. suill. | | 24,5 | 2 | — |
| | Mischen | | | 1 | 6 |
| | | S. | 25,0 | 3 | 9 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 30,0 | Hydr. oxyd. rubri | 0,6 | — | 3 |
| | Adip. suill. | 29,4 | 2 | — |
| | Mischen | | 1 | 6 |
| | S. | 30,0 | 3 | 9 |

## Unguentum Kalii jodati.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5,0 | Kal. jod. | 0,5 | — | 5 |
| | Aq. dest. | 0,33 | — | 3 |
| | Adip. suill. | 4,16 | — | 5 |
| | 3. Wägung | | — | 3 |
| | Mischen | | 1 | 6 |
| | S. | 5,0 | 2 | 10 |
| 10,0 | Kal. jod. | 1,0 | — | 9 |
| | Aq. dest. | 0,66 | — | 3 |
| | Adip. suill. | 8,33 | — | 9 |
| | 3. Wägung | | — | 3 |
| | Mischen | | 1 | 6 |
| | S. | 10,0 | 3 | 6 |
| 15,0 | Kal. jod. | 1,5 | 1 | 2 |
| | Aq. dest. | 1,0 | — | 3 |
| | Adip. suill. | 12,5 | 1 | 1 |
| | 3. Wägung | | — | 3 |
| | Mischen | | 1 | 6 |
| | S. | 15,0 | 4 | 3 |
| 20,0 | Kal. jod. | 2,0 | 1 | 6 |
| | Aq. dest. | 1,33 | — | 3 |
| | Adip. suill. | 16,66 | 1 | 5 |
| | 3. Wägung | | | 3 |
| | Mischen | | 1 | 6 |
| | S. | 20,0 | 4 | 11 |
| 30,0 | Kal. jod. | 2,5 | 1 | 11 |
| | Aq. dest. | 1,66 | — | 3 |
| | Adip. suill. | 20,83 | 1 | 9 |
| | 3. Wägung | | | 3 |
| | Mischen | | 1 | 6 |
| | S. | 25,0 | 5 | 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 30,0 | Kal. jod. | 3,0 | 2 | 3 |
| | Aq. dest. | 2,0 | — | 3 |
| | Adip. suill. | 25,0 | 2 | — |
| | 3. Wägung | | | 3 |
| | Mischen | | 1 | 6 |
| | S. | 30,0 | 6 | 3 |

Die Taxation solcher gemischten Salben, welchen die drei obigen incorporirt werden, wird aus den nachfolgenden Beispielen klar werden:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ℞. Ungt. Hydr. am. bichlor. | Ungt. H. am. bichl. | 5,0 | 2 | 2 |
| „ „ oxyd. rubr. | „ „ oxyd. rubr. | 5,0 | 2 | 2 |
| aa 5,0 | Mischen | | 1 | — |
| M. f. ungt. D. in oll. alb. | Olla alba | | 1 | 4 |
| | Preis - Abrundung | | | 4 |
| | Summa | | 7 | |
| ℞. Ungt. Hydr. rubr. 5,0 | Ungt. Hydr. rubr. | 5,0 | 2 | 2 |
| Zinc. oxydat. alb. 0,5 | Zinc. oxydat. alb. | 0,5 | — | 3 |
| Tinct. Opii crocat. 0,25 | Tinct. Opii crocat. | 0,25 | — | 3 |
| M. f. ungt. D. in oll. alb. | 3. Wägung | | — | 3 |
| | Mischen | | 1 | 6 |
| | Olla alba | | 1 | 4 |
| | Preis - Abrundung | | | 3 |
| | Summa | | 6 | |
| ℞. Ungt. Kal. jodat. 5,0 | Ungt. Kal. jodat. | 5,0 | 2 | 10 |
| Jodi 0,3 | Jodi | 0,3 | — | 3 |
| M. f. ungt. D. in oll. alb. | Mischen | | 1 | 6 |
| | Olla alba | | 1 | 4 |
| | Preis - Abrundung | | | 1 |
| | Summa | | 6 | |

*L. Hoffmann*, Apoth. in Bukowitz.

# II. Naturgeschichte und Pharmacognosie.

---

## Ueber Lerp, über Strychnos potatorum und Vorkommen des Coffeïns.

Von Dr. Flückiger in Bern.

(Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Bern, 576. Sitzung vom 9. Januar 1869.).

Vorsitzender: der Präsident Herr Dr. Flückiger, Staatsapotheker. — Secretär Dr. R. Henzi. — 26 anwesende Mitglieder.

Zum Präsidenten für das Jahr 1869 wurde erwählt Herr Prof. v. Fellenberg-Rivier.

Dr. Flückiger erinnert an seinen Vortrag vom 16. November 1867, worin er der Gesellschaft eine besondere Form des Amylum Lerp genannt, vorgeführt hatte. Von der Psylla Eucalypti, welche nach der Angabe australischer Naturforscher das Lerp erzeugt, hatte sich in der von Dr. Flückiger untersuchten Probe keine Spur vorgefunden. Durch weitere Nachforschung glückte es demselben, die Abschrift einer bezüglichen Abhandlung von Thomas Dobson, in Hobart Town, aus den „Papers and Proceedings of the royal Society of van Diemens Land, I (1851), p. 235," zu erlangen. Diese Arbeit giebt über die Thätigkeit und das Aussehen jenes Insectes ganz befriedigenden Aufschluss, so dass Dr. Flückiger sich veranlasst sah, eine Uebersetzung derselben, nebst Abbildung der Psylla, in Wittstein's „Vierteljahrschrift für praktische Pharmacie, 1869" erscheinen zu lassen, um seinen dort (XVII, 161) niedergelegten Aufsatz über das Lerp zu vervollständigen.

Ferner legt Herr Dr. Flückiger der Versammlung die Samen von *Strychnos potatorum L.* vor, welche in

Ostindien zur Klärung schlammigen oder wohl richtiger moderigen (muddy) Wassers dienen. Sie sind gleich gebaut, wie die bekannten Krähenaugen (Nuces vomicae), jedoch kleiner, mehr gewölbt oder gar kugelig und mehr bräunlich. Während die Krähenaugen oder Brechnüsse gegen 1 p. C. des furchtbar giftigen Strychnins enthalten und daher äusserst bitter schmecken, bieten die Samen von Strychnos potatorum nur einen faden schleimigen Geschmack dar. Man reibt die Trink- oder Kochgefässe mit dem zerkleinerten und befeuchteten Samen aus, worauf das unreine Wasser, auf welches Reisende in Indien oft angewiesen sind, alsbald geniessbar wird. Nach mehrfachen Zeugnissen vorurtheilsfreier Berichterstatter sind die Dienste, welche diese Samen, z. B. den englischen Truppen erweisen, ganz belangreich. — Pereira hat die Wirkung jener Samen, wie es nahe liegt, durch einen Gehalt von Eiweiss erklärt. Dr. Flückiger findet aber, dass ihr wässeriger Auszug keineswegs Eiweiss enthält, und zeigt, dass in dem Samen überhaupt nur ungefähr 6 p. C. Proteïn-Stoffe vorkommen, indem Herr Stud. Trechsel, unter seiner Leitung, daraus nur 0,896 bis 1,073 p. C. Stickstoff erhielt. Ein verhältnissmässig so unbedeutender Gehalt an Eiweisstoffen, und dazu noch in nicht löslicher Form, erscheint offenbar unzureichend zur Erklärung der reinigenden Wirkung der Samen. Anderseits traf Dr. Flückiger in denselben als Hauptbestandtheil nur eine sehr reichliche Menge von Gummi an. Ein Theil desselben wird durch kaltes Wasser sofort weggeführt, die Hauptmenge aber erst durch die Einwirkung heissen Wassers auf das Zellgewebe geliefert. In der schleimigen, stark gequollenen Masse erkennt man schliesslich durch das Mikroskop nur noch geringe Trümmer der sehr verdickten und geschichteten Zellwände. — Es ist nun freilich gar nicht einzusehen, wie eine Gummilösung zur Klärung von unreinem Wasser beitragen kann, da ja eine solche sich im Gegentheil gerade dazu eignet, Unreinigkeiten am Niedersinken zu verhindern. — Den Schlüssel zur Erklärung der in Rede stehenden Erscheinung glaubt Dr. Flückiger, nach mancherlei Versuchen, in der Wahrnehmung gefun-

den zu haben, dass schon ein kalter wässeriger Auszug der Samen von Strychnos potatorum in geringster Menge mit Gerbstoff einen reichlichen weissen Niederschlag erzeugt. Vermuthlich handelt es sich in den meisten Fällen in Indien um Wasser, welches durch gerbstoffhaltige Pflanzentheile verunreinigt ist. Dann begreift man leicht, wie der erwähnte Niederschlag eine Menge der im Wasser suspendirten fremden Einmengungen mitreissen und in der That das Wasser zu klären und geniessbar zu machen vermag. — Dr. Flückiger bemerkte in der concentrirten Abkochung der Samen einen schwachen, aber deutlich bittern Geschmack, konnte jedoch keine Spur von Strychnin auffinden. Strychnos potatorum giebt daher in diesem Sinne nicht eben einen Beleg ab zu dem Satze von der chemischen Gleichartigkeit verwandter Pflanzen. Es ist aber auch nicht zutreffend, die chemische Vergleichung hier auf nur einen quantitativ so untergeordneten Stoff wie Strychnin beschränken zu wollen.

Herr Professor Schwarzenbach vermuthet, dass die von Dr. Flückiger aufgefundene Reaction des Auszuges von Strychnos potatorum vielmehr auf einem leimartigen Körper beruhe.*)

Dr. Flückiger bespricht ferner die instinctive Verwerthung des Coffeïns im Haushalte der Völker der drei grossen Continente, nämlich des Thees und Kaffees in Asien, der Kola- oder Guru-Nuss in Afrika, und des sogenannten Paraguay-Thees in Südamerika. — Die Veranlassung zu diesen Notizen hatte nämlich eine schöne Probe des letztern gegeben, welche Dr. Flückiger von dem in Bern eben anwesenden vormaligen schweizerischen Consul in Uruguay, Herrn R. Kissling, empfangen hatte. Auch das primitive Trinkgefäss, Maté, dessen man sich in jenem Lande zur Herstellung des Getränkes bedient, sowie die eigenthümliche

*) Ein nachträglich von Dr. Flückiger angestellter Versuch bestätigte diese Vermuthung nicht; der ausgewaschene Gerbstoff-Niederschlag entwickelt beim Kochen mit Aetzlauge kein Ammoniak. Getrocknet und mit Natrium geschmolzen, liefert er kein Cyan; ist demnach frei von Stickstoff.

Röhre, Bombilla, mittelst welcher der Thee geschlürft wird, verdankt Dr. Flückiger Herrn Kissling, und zeigte sie der Gesellschaft vor.

Mit wenigen Worten deutet Dr. Flückiger die der Hauptsache nach wohl bekannte chemische Zusammensetzung des Paraguay- oder Maté-Thees an, und hebt an der Hand einiger statistischer Daten dessen bedeutende Rolle im Verkehr Südamerikas hervor.

---

# III. Geheimmittel.

---

## Nochmals Dr. Killisch's Heilmittel gegen Epilepsie;

von W. Klotz, Apotheker in Gebesee.

Von einem hiesigen Arzte wurde mir eine mit violettem Lacke verschlossene Flasche mit blauer Flüssigkeit zur Untersuchung der letzteren übergeben, die er bei einem hiesigen wohlhabenden Bürger gefunden, der an Epilepsie leidet und sich in Folge einer in einem Journale gelesenen Ankündigung an Dr. Killisch, Specialarzt für Epilepsie, Berlin, Jägerstrasse Nr. 75, 76 gewendet hatte. Von diesem erhielt Patient vor fast $^1/_2$ Jahre eine Kiste mit 12 Flaschen solcher blauen Mixtur, für welche er 12 Thlr. zu zahlen hatte, dazu noch 2 Friedrichsd'or an Honorar für die Behandlung, mit dem Rathe, nach Verbrauch dieser Arznei, den Gebrauch derselben bis nach Ablauf eines halben Jahres fortzusetzen. Patient hatte so bereits die Summe von über hundert Thalern an Dr. Killisch für die empfangene Arznei gezahlt, ohne von seinem Leiden befreit worden zu sein. Das Resultat meiner Untersuchung war das von Apotheker Kostka schon mitgetheilte. Eine Flasche enthielt 180 Gramme Flüssigkeit, deren blaue Farbe durch Salpetersäure hellbräunlich wurde, und durch Chlor völlig verschwand (also Indigo). 30 Gramme der Flüssigkeit liessen nach dem Verdampfen 0,83 Gramme Salzrückstand, der Hauptsache nach aus Bromkalium bestehend. Jede Flasche enthielt hiernach gegen 5 Gramme KBr, wofür sich Dr. Killisch 1 Thlr. zahlen liess.

---

# B. Monatsbericht.

## I. Physik und anorganische Chemie.

---

### Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Vegetation und über eine Beziehung dieser Function zu derjenigen der Wärme. Statik des Lichtes in den Lebenserscheinungen der Pflanzen und Thiere; nach Dubrunfaut.

Wenn man die Wirkung untersucht, welche die verschiedenen brechbaren Strahlen, aus denen das weisse Sonnenlicht zusammengesetzt ist, auf die Function der Blätter ausüben, so beobachtet man, dass das zur Vergleichung benutzte matte Glas eine unvergleichliche Wirksamkeit besitzt. Darauf folgen in Ansehung der Wirksamkeit der gelbe Strahl, dann der rothe und zuletzt auf einer untergeordneten Stufe der blaue und der violette Strahl. Der mit Joddampf erfüllte Hohlschirm ist völlig unwirksam; der grüne Schirm producirt eine negative Wirkung d. h. er begünstigt die Kohlensäureentwickelung anstatt einer Absorption und Zersetzung der $CO^2$.

Welches auch die Erklärungsweise der Functionen des Sonnenlichtes im Acte der Vegetation sein möge, a priori kann man nicht zweifeln, dass die Zerlegung der Kohlensäure auf Rechnung der absorbirten und nicht auf diejenige der reflectirten Lichtstrahlen zu setzen sei. Bei dieser Ideenrichtung ist es wohl sicher, dass die von den Herren Cloëz, Gratiolet und Cailletet experimentell erhaltene Lösung vorhergesehen werden konnte, ebenso dass die Zersetzung der Kohlensäure ausschliesslich durch diejenigen Lichtstrahlen angeregt werden würde, welche das Complement der vom weissen Sonnenlichte beleuchteten grünen Blätter bilden. Man konnte ausserdem die Entwickelung der Kohlensäure vorhersagen, weil die nur von den grünen Strahlen allein beleuchteten Blätter, was die Reaction auf die Kohlensäure anlangt, sich unter den Bedingungen einer wahren Dunkelheit befanden.

Dubrunfaut repräsentirt die ganze Arbeit der Vegetation durch Wärmeeinheiten (par des calories) und in Folge dessen durch mechanische Aequivalente. Man kann dieselbe Schätzungsweise auch auf den Dünger anwenden. Abgesehen von diesem, ist Dubrunfaut zu dem bemerkenswerthen Resultat gelangt, dass bei der gewöhnlichen Cultur der Rübe, während der Landwirth eine Tagesarbeit durch ein Ackerpferd vollziehen lässt, das einzige natürliche Agens, die Wärme, deren mehr als tausend leistet.

Bis jetzt hat man noch keine Thatsache, noch kein Anzeichen bemerken können, welche erlaubten, eine vom Lichte geleistete Arbeit mit einer messbaren mechanischen Arbeit zu vergleichen. Bis man nun das mechanische Aequivalent des Lichtes wie dasjenige der Wärme darstellen könne, lenkte Dubrunfaut die Aufmerksamkeit der Gelehrten auf eine merkwürdige Vergleichung, welche ihm seine Studien über die Production des Ackerbaues eingegeben hat.

Wenn man betrachtet, sagt er, dass in dem Acte der Assimilation des Kohlenstoffs durch die Pflanzen, das Licht, welches von den Blättern assimilirt wird, eine Umwandlung erleiden muss, die durch eine Arbeit, sei es nun eine mechanische oder eine chemische, dargestellt werden kann, wenn man ausserdem betrachtet, dass die Zerlegung der Kohlensäure nur unter Einfluss des Lichtes möglich ist, so wird man ohne Schwierigkeit annehmen, dass die Kraft oder die mechanische Arbeit, welche ein solches Resultat bewirkt, nothwendigerweise stärker sein müsse als die Kraft der Affinität, welche die Verbrennung des Kohlenstoffs bewirkt; dass sie folglich auch nothwendigerweise stärker sein müsse als die mechanische Arbeit, welche durch die unter jenen Umständen entwickelte Verbrennungswärme geleistet wird.

Es ist also wahrscheinlich, dass die Arbeit des Lichtes bei dem Acte der Vegetation, welche den Kohlenstoff der Kohlensäure fixirt, derjenigen wenigstens gleich ist, welche durch das mechanische Aequivalent der Verbrennungswärme des Kohlenstoffs repräsentirt wird; man hätte darin ein Mittel, um das Licht in Wärmeeinheiten, folglich in Kilogramm-Metern auszudrücken, wenn man mit einiger Präcision die Menge vom Licht bestimmen könnte, welche von den Pflanzen in derselben Zeit absorbirt wird, in welcher ein bekanntes Quantum Kohlensäure von derselben zerlegt wird. Das so gestellte Problem scheint H. Dubrunfaut nicht unlösbar.

Nach ihm führen die Blätter eine wahre Analyse des weissen Lichtes aus. Sie bemächtigen sich

unter einer noch unbekannten Form der rothen Strahlen desselben, verweigern aber die Absorption der grünen Strahlen, welche das physische Complement des absorbirten Lichtes bilden; so begreift und erklärt man die Färbungen, unter denen uns die Vegetationsorgane erscheinen, welche die Fähigkeit haben, die Kohlensäure unter Mitwirkung des Lichtes zu zerlegen. Bedenkt man, dass die durch grünes Licht beleuchteten Pflanzen sich unter den Bedingungen einer völligen Lichtberaubung befinden, so ist man nach den Versuchen der Herren Cloëz, Gratiolet und Cailletet zu glauben berechtigt, dass sie nur unter dem alleinigen Einflusse des rothen Lichtes die Phasen der Vegetation durchlaufen können, welche sie gewöhnlich während der activen Lebensperiode ihrer Blätter durchzumachen haben. Auch kann man behaupten, dass die unter dem Namen „Vergeilung“ (étiolement) bekannte Krankheit, welche die des Lichtes beraubten Pflanzen befällt, sich nicht unter dem Einflusse des rothen Lichtes entwickeln werde, wohl aber in ihrer ganzen Energie unter Einwirkung der grünen Strahlen. Das wird der Versuch bewahrheiten können. Bis solches geschehen, macht H. Dubrunfaut die Physiologen auf die Eigenschaften des Lichtes aufmerksam, welche in so hohem Grade die Gesundheit und das Leben der Menschen und Thiere interessiren. Er citirt als Beispiele die Krankheiten, welche durch Beraubung des Lichtes verursacht werden und welche besonders die Bergleute, die im Kielraum der Schiffe beschäftigten Seeleute, die Arbeiter in schlecht erleuchteten Fabriklokalen, die Bewohner von Kellern, engen Strassen etc. befallen. Dubrunfaut denkt, dass die von den Pflanzen verschmähten grünen Strahlen, als untauglich zur Erfüllung ihrer Assimilirungskraft, im Gegentheil diejenigen seien, welche im Thierorganismus die Functionen der Assimilation befördern und dass die Farbe der Bevölkerungen mit rother Haut bei ihnen das Bedürfniss nach grünen Strahlen anzeigt. So würden die Bedingungen des statischen Gleichgewichts, welche man bei den chemischen Phänomenen der organischen Wesen beobachtet, sich zu einer wichtigen physischen Function erweitern.

Das Chlorophyll und die Blutkörperchen stellen die beiden grossen Angelpunkte des organischen Lebens der Pflanzen und Thiere dar, aber die Bedingungen ihrer Bildung sind in Bezug auf das Licht sehr verschiedene. Das weisse Licht der Sonne, welches dem normalen Leben der Pflanzen und der Thiere unentbehrlich ist, theilt sich unter

ihrem Einflusse in zwei complementaire Bündel, welche für die Bedürfnisse der Functionen der Assimilation absorbirt werden. Man sieht die Anwendungen voraus, welche von diesen Principien für die Hygiene, die Therapie, die Bekleidung, die Wohnräume etc., erfliessen; so werden künftighin die rothen Tapeten, die rothen Möbel aus unseren Zimmern verschwinden müssen, mit Ausnahme der Vorhänge, die grünen Stoffe müssen dieselbe Aechtung erleiden, was unsere Kleider betrifft; aber das Grün wird die bevorzugte Farbe der Papiere*) oder der Gemälde sein müssen, welche unsere Wohnungen schmücken.

Herr Dubrunfaut denkt, dass die Salubrität der Wälder im Sommer vielmehr dem Einflusse ihres grünen Lichtes als der Qualität ihrer Luft zuzuschreiben sei.

Hier in Wahrheit ist der Körper des Menschen während des Tages in einem wirklichen Bade von grünem Licht, welches in so bewundrungswürdiger Weise von dem Laube der Bäume bereitet wird. (*Compt. rend.; Journ. d. pharm. et d. chim. 4. sér. Sept. 1868. tom. 8. pag. 217—220.*).

*H. L.*

---

## Verfertigung von Photographieen mit verschiedenen Farben.

Die Behandlung beruht auf der Eigenschaft des Kaliumeisencyanids mit einigen Metallsalzen hellere Auflösungen zu liefern, welche unauflösliche Verbindungen erzeugen, sobald sie mit einem Reductionsmittel in Berührung kommen. Als solches wirken die Sonnenstrahlen, wesshalb sich auf Papier oder einem andern Stoffe, welcher mit genannter Auflösung versehen, durch Einwirkung des Sonnenlichts ein vollkommner Niederschlag bildet. Das Papier wird getränkt mit einer starken Auflösung von gleichen Theilen rothem Blutlaugensalz und salpetersaurem Bleioxyd und, nachdem es genug getrocknet, eine halbe Stunde der Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt, hierauf in Wasser zur Entfernung der Auflöslichgebliebenen gewaschen. Da das Sonnenlicht am stärksten auf feuchtes Papier wirkt, bringt man es während der Einwirkung des Lichts auf ein feuchtes Tuch, welches durch zwei oder drei Bogen Papier von dem bereiteten Papier geschieden ist. Nach dem Auswaschen bleibt ein blas-

---

*) Nur keine arsenikalischen grünen Farben. *H. L.*

ses graues Bild zurück, welches auf folgende Weise verschieden gefärbt werden kann:

1) Blau. Das Bild wird ungefähr zehn Minuten lang in eine schwache Auflösung von salpetersaurem Eisenoxyd getaucht und nachher mit Wasser ausgewaschen.

2) Grün. Das Bild wird hierzu aus dem Eisenbade (1) noch in eine schwache Auflösung von doppeltchromsaurem Kali gebracht.

3) Rothbraun. Man bringt das Bild in eine Auflösung von salpetersaurem Kupferoxyd und wäscht es aus.

4) Braun. Diese Farbe entsteht, wenn man das Bild in ein Gemenge von einer schwachen Lösung von salpetersaurem Eisenoxyd und salpetersaurem Kupferoxyd bringt.

5) Dunkelbraun wird ebenso erhalten wie 4, aber mit mehr Eisenoxyd.

Wenn man die blaue Farbe durch ein Alkali entfernt und darauf auswäscht, bleibt Eisen- und Bleioxyd zurück, welche mit Hülfe vegetabilischer Farbstoffe verschiedene Nüancen liefern. Eine 4jährige Erfahrung bürgt für die Erhaltung der Farben. (*Chem. News*). *J. M.*

---

## Galvanische Ketten mit Pikrinsäure.

Duchemin ersetzt die Salpetersäure in den Bunsenschen Elementen durch eine Auflösung von Pikrinsäure in Wasser und die verdünnte Schwefelsäure durch eine Salzauflösung; einige Tropfen Schwefelsäure verstärken den Strom. Die Kette ist sehr geeignet für elektrische Glocken und Telegraphen und entwickelt keinen Dampf. (*Compt. rend.*). *J. M.*

---

## Ueber die Einschliessung des Wasserstoffgases durch Metalle.

Th. Graham hat früher gezeigt, dass eine Einschliessung von Wasserstoffgas durch die Metalle Palladium, Platin und Eisen sicher eintritt, wenn das Metall in der Form von Schwamm oder gehämmert erhitzt und dann in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas langsam und vollständig abkühlen gelassen wird. Jetzt hat derselbe Chemiker ein neues Verfahren, die Metalle bei niedrigen Temperaturen mit Wasserstoff zu beladen, veröffentlicht.

Wenn eine Zinkplatte in verdünnte Schwefelsäure gebracht wird, so wird Wasserstoff von der Oberfläche des Metalls aus entwickelt, aber kein Wasserstoff wird eingeschlossen und zurückgehalten. Bringt man aber eine dünne Palladiumplatte in dieselbe Säure und mit dem Zink in metallische Berührung, so wird dieselbe bald stark mit dem Wasserstoff beladen, welcher dann an ihrer Oberfläche auftritt. Die in einer Stunde von einer Palladiumplatte bei 120° aufgenommene Ladung betrug das 173fache Volumen derselben. Wendet man eine Batterie von sechs Bunsen'schen Elementen an, deren negative Elektrode die Palladiumplatte ist, so ist die Entwicklung von Sauerstoffgas an der positiven Elektrode sehr reichlich, während die Gasentwicklung an der negativen Elektrode in Folge der Einschliessung des Wasserstoffs durch das Palladium in den ersten 20 Secunden vollständig ausbleibt. Die Absorption betrug schliesslich das 200,4fache Volumen. Obwohl nun der Wasserstoff unter diesen Umständen in das Metall tritt und durch die ganze Masse desselben verbreitet ist, so zeigt das Gas doch keine Neigung, bei der Absorptionstemperatur von dem Metalle weg zu gehen und in einen leeren Raum zu entweichen. Beim Erhitzen der mit dem Gase beladenen Platte entwickelt sich das ganze Gasvolumen. Wasserstoff kann in beträchtlicher Menge in Metallen anwesend sein, ohne irgend bemerkliche Tension bei niedrigen Temperaturen zu äussern.

Eingeschlossener Wasserstoff ist nach Th. Graham kein Gas mehr, da durch eine Reihe von Versuchen gefunden wurde, dass für die Einschliessung des Wasserstoffs durch Palladium und selbst durch Eisen es nicht nöthig war, das Gas unter stärkerem Druck einwirken zu lassen, sondern dass dasselbe selbst noch in stark verdünntem Zustande durch diese Metalle leicht absorbirt wird. Der eingeschlossene Wasserstoff wird leicht in der Art aus dem Palladium wieder entfernt, dass man die Stellung des letzteren in der Zersetzungszelle der Batterie umkehrt, so dass man nun Sauerstoff an der Oberfläche des Metalls sich entwickeln lässt.

Der Wasserstoff wird sehr schnell entfernt und die Metallplatte wird vollständig frei von Wasserstoff. Wird mit Wasserstoffgas beladenes Palladium der Atmosphäre ausgesetzt, so ist das Metall fähig, plötzlich heiss zu werden, und das in ihm enthaltene Gas gänzlich durch freiwillige Oxydation zu verlieren. Platin und Eisen verhalten sich ähnlich gegen Wasserstoffgas. Werden Palladium und Platin als positive Elektroden angewendet, so wird an den Oberflächen derselben

reichlich Sauerstoffgas entwickelt, ohne condensirt zu werden. Den Zustand des durch ein Metall eingeschlossenen Wasserstoffs hat Th. Graham in der Vereinigung des letzteren mit Palladium untersucht, wo die Menge des eingeschlossenen Gases eine beträchtliche ist. In dem pulverigschwammigen Zustande nahm Palladium 655 Volume Wasserstoff auf, und so beladen gab es kein Gas nach dem Vacuum hin bei gewöhnlicher Temperatur ab, sondern erst, als die Temperatur bis nahezu auf 100° C. erhöht wurde. Den für die grösste Absorptionsfähigkeit passendsten Zustand nimmt das Palladium an, wenn es aus einer etwa 1,6 procentigen Lösung des Chlorides durch die Einwirkung einer Volta'schen Batterie in der Form eines compacten Metalles ausgefällt wird. Das so in glänzenden Blättchen ausgeschiedene Metall enthält keinen Wasserstoff. Werden aber diese Blättchen in Wasserstoff auf 100° erhitzt und in demselben Gase eine Stunde lang langsam erkalten gelassen, so ergiebt sich, dass dieselben 982,14 Volume Gas, gemessen bei 11° und 756 MM. Barometerstand, eingeschlossen hatten.

Dies ist die beträchtlichste Wasserstoffabsorption, welche beobachtet wurde. Die Belastung dieses Palladiums ist, nach Gewichten ausgedrückt:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Palladium | 1,0020 | Grm. | 99,277 |
| Wasserstoff | 0,0073 | „ | 0,723 |
| | | | 100,000. |

Graham ist der Ansicht, dass dem Durchgang von Wasserstoff durch eine Metallplatte immer eine Condensation oder Einschliessung des Gases vorhergehe, doch ist die Schnelligkeit des Durchganges nicht dem Volumen des eingeschlossenen Gases proportional. Die Geschwindigkeit des Durchgangs wächst aber rasch mit der Temperatur. Bei 265° C. beträgt der Durchgang von Wasserstoff 327 CC. in der Minute für 1 Quadratmeter Oberfläche, während bei höherer, dem Schmelzpunkte des Goldes nahe kommender Temperatur, bei denselben Verhältnissen in der Minute 3992, 22 CC. Wasserstoff durch einen hohlen Cylinder aus Palladium von 1 MM. Dicke hindurch gehen. Kohlensäure geht in viel geringerer Menge durch Palladium hindurch, als Wasserstoff. (*Annalen der Chemie und Pharmacie. VI. Supplementband, 3. Heft, Decbr. 1868.*). *Sch.*

---

## Bromgewinnung in Stassfurt.

Bisher lieferten Brom: die Mutterlaugen des Meerwassers in Südfrankreich, der Kelp oder Varec in der Niederbretagne und in England; in Deutschland die letzten Laugen der Salinen Neusalzwerk bei Minden und Kreuznach, die Mutterlauge des Nordseewassers auf der Insel Wangeroogе. Die reichste Quelle des Broms, das Wasser des todten Meeres, das schon bei geringer Tiefe nahe an 0,7 Proc. desselben enthält, war bis jetzt verschlossen, was von lokalen Verhältnissen abhing.*)

Dagegen ist durch Aufschliessung des Steinsalzlagers in Stassfurt ein Material zur Bromgewinnung geliefert, das zur Darstellung der grössten Mengen Broms geführt hat. Schon bei Aufdeckung des Stassfurter Salzbeckens fand man in den oberen unreinen Salzschichten, dem sogen. Abraumsalze, deutliche Spuren von Brom; aber erst im Frühjahr 1865 begann dessen fabrikmässige Darstellung. Sie wurde durch Dr. A. Frank angeregt, der sie jetzt auch ausschliesslich in Händen hat und dem wir diese Mittheilungen zum grössten Theile verdanken. Sein Verfahren ist folgendes: Die letzten bei Gewinnung des Chlorkaliums aus den Abraumsalzen fallenden Laugen, die ein spec. Gew. von 1,32 und einen von 0,15 bis 0,35 Procent wechselnden Bromgehalt haben, werden je nach ihrer Zusammensetzung entweder mit $MnO^2$ und HCl, oder mit $MnO^2$ und $SO^3$ in Blasen von in Theer gekochtem Sandstein durch direct einströmenden Dampf erhitzt und das sich in Dampfform entwickelnde Brom zunächst in thönernen Kühlschlangen condensirt und mit dem gleichzeitig übergehenden Bromwasser in Woulff'schen Flaschen aufgefangen. Der hierzu verwandte Apparat hat viel Aehnlichkeit mit dem zur Chlorentwickelung benutzten. Frank verbindet mit der Bromgewinnung gleichzeitig die Darstellung eines chem. reinen KBr und erhält solches dadurch, dass er das in der ersten Flasche nicht condensirte Brom, so wie das durch das Wasser nicht zersetzte Chlorbrom und das Chlor in eine zweite mit unreiner Natronlauge leitet, aus der es in eine dritte, die reine Kalilauge enthält, übergeht. Das

*) Nach Wagner's chem. Technologie. 6. Aufl. 1866. S. 174 wird seit Kurzem auch in einer Fabrik am todten Meere Brom in grosser Menge dargestellt. In dems. Werke 7. Aufl. 1868. S. 197 lesen wir, dass nach dem 1866 in England patentirten Verfahren von Leisler**) aus dem Wasser des todten Meeres Brom gewonnen werde (durch Kalibichromat und Salzsäure). Nach Lartet enthält 1 Liter Wasser des todten Meeres bei 300 Meter Tiefe 7,098 Gramme = 0,7 Procent Brom.

**) Arch. d. Pharm. Oct. Nov. 1868. S. 118.

Gemisch von Bromdampf und Chlorbrom wird zunächst in den Natronlauge haltenden Waschflaschen vollständig absorbirt. Ist das Natron gesättigt und treten neue Mengen des Gasgemisches in die Waschflasche, so treibt das darin enthaltene Chlor, das vom Natron aufgenommene Brom wieder aus, welches in die letzte, mit Kalilauge gefüllte Flasche als chlorfreies Brom übergeht. Ist die Kalilauge mit Brom gesättigt, so wird sie durch neue ersetzt und das erhaltene Gemisch von Bromkalium und bromsaurem Kali durch Eindampfen und Glühen unter Zusatz von Kohle in bekannter Weise weiter verarbeitet. Die Benutzung der in der mittleren Waschflasche enthaltenen Natronlauge darf indessen nicht so weit getrieben werden, bis alles Brom daraus entfernt ist, da sonst leicht etwas Chlor mit in die Kalilauge übergehen könnte. Ist die Natronwaschflüssigkeit nicht mehr brauchbar, so wird sie, um das darin enthaltene Brom wieder zu gewinnen mit einem entsprechenden Zusatze von HCl in die steinerne Blase zurückgegeben und dort ebenso wie die Rohlauge mit $MnO^2$-zusatz abdestillirt. So gelingt es, aus rohem Brom chemisch reines Bromkalium darzustellen, doch erfordert diese Methode grosse Aufmerksamkeit.

Das in der ersten Woulff'schen Flasche condensirte rohe Brom wird zunächst gewaschen, dann aus Glasretorten, die in mit Dampf geheitzten Sandbädern liegen, nochmals rectificirt, wobei zur Beseitigung des darin noch enthaltenen Chlors die ersten Portionen, welche das flüchtige Chlorbrom enthalten, besonders aufgefangen werden. Die Retortenrückstände werden auf Bromoform verarbeitet. Das so gewonnene Brom ist nahezu chemisch rein, absolut frei von Jod und $NO^5$ und ganz wasserfrei; es übertrifft sonach sowohl das französiche als auch das englische Brom und hat diese Sorten, welche stets Jod enthalten, für pharmaceutische und photographische Zwecke ganz verdrängt, um so mehr als es, durch seine massenhafte Darstellung und die fast kostenlos zu bewirkende Beschaffung des Rohmaterials, gelungen ist, den Preis desselben, welcher Anfangs 1865 bis zu 8 Thaler pro Pfund betrug, nahezu auf $^1/_4$ dieser Summe zu reduciren. Wegen dieser Billigkeit findet das Brom nun grosse Verwendung bei der Darstellung von Anilinfarben nach dem Verfahren von Hofmann und Perkins und tritt hierbei wegen seines niedrigeren Atomgewichtes mit Vortheil an die Stelle des Jodes. In chemischen Laboratorien findet das Brom in Form von Bromwasser Anwendung als Ersatz für Chlorwasser, da es stets ohne Mühe dargestellt und in

gleichmässiger Zusammensetzung erhalten werden kann; es dürfte sich auch als Desinfectionsmittel für Krankenräume und bei Sectionen empfehlen, da der Bromdampf die Lungen und Schleimhäute weniger afficiren soll als der Chlordampf.

Im 1. Jahre, 1865, betrug die Bromproduction 1500 Pfund, im Jahre 1866 bedeutend mehr und gegenwärtig täglich gegen 40 Pfund, also jährlich nahe an 15000 Pfund.

Neben dem reinen Brom werden in Stassfurt auch rohes Bromnatrium, Brommagnesium und Bromcalcium gewonnen und in den Handel gebracht, die zur Verstärkung der Sool- und anderer Bäder benutzt werden und den Mutterlaugen und Badesalzen von Kreuznach, Rehme und Wittekind ihres reichen Bromgehalts und ihres billigen Preises wegen (das Bromnatrium für Bäder enthält 70 Proc. Brom) sehr erhebliche Concurrenz machen. (*Dr. C. Horn, Pharmaceut. Centralhalle f. Deutschland. 5. Dec. 1867. Nr. 49. S. 429—431.*).

*H. L.*

---

## Darstellung des salpetrigsauren Kalis.

Nach O. L. Erdmann (Journ. f. pract. Chem. Bd. 97. S. 387.) schmilzt man in einem gusseisernen Tiegel Salpeter mit dem Mehrfachen seines Gewichtes Eisenfeile oder Eisenbohrspähne bei sehr mässiger Glühhitze. Sobald eine herausgenommene Probe, die man in Wasser gelöst und filtrirt hat, mit Schwefelsäure eine starke Entwickelung von salpetriger Säure zeigt, giesst man die Masse aus und füllt den Tiegel aufs Neue. Die Lösung der Schmelze wird stark concentrirt, um den grössten Theil des unzersetzten Salpeters auskrystallisiren zu lassen, sodann mit salpetriger Säure, aus Stärke und Salpetersäure entwickelt, vollständig gesättigt oder übersättigt und der Ueberschuss durch gelindes Verdampfen wieder entfernt. Sehr reines salpetrigsaures Kali in fester Form kostet bei H. Trommsdorff in Erfurt 2 Thaler das Pfund. (*Wittsteins Vierteljahrsschrift 1868. Bd. 17. S. 451.*).

*H. L.*

---

## Ueber die isomeren Zustände der Kieselsäure und über die Polyatomicität der Säuren.

Frémy hebt zunächst hervor, dass die Lehre von der Vielatomigkeit der Säuren von ihm 1837 in die moderne Chemie eingeführt sei; er hat sich hauptsächlich mit Untersuchung der Ursachen, welche die Affinität der Säuren zu den Basen verändern, beschäftigt und gezeigt, dass die isomeren Zustände derselben Säure von verschiedenen Condensationsgraden der Molecüle herrühren, so die beiden Zinnsäuren $SnO^2$ und $Sn^5O^{10}$; ferner hat er erkannt, dass alle gelatinösen Pflanzenstoffe betrachtet werden können als Derivate des Molecüls $C^8H^5O^7$, wie die folgenden Formeln zeigen:

| | |
|---|---|
| Metapectinsäure | $C^8H^5O^7$ |
| Parapectinsäure | $(C^8H^5O^7)^3$ |
| Pectinsäure | $(C^8H^5O^7)^4$ |
| Pectin | $(C^8H^5O^7)^8$. |

Frémy hat als allgemein erkannt, dass chemische Agentien ein Säuremolecül durch mehre isomere Zustände treiben können, indem sie seine Verbindungsfähigkeit entwickeln und sein Aequivalent folglich vereinfachen, und versucht diese Idee auf die Isomerie der Kieselsäure anzuwenden, die in verschiedenen allotropischen Zuständen vorkommt und sich mit Basen in sehr wechselnden Verhältnissen verbindet. Nach vielfachen Versuchen fand er als Hauptpunkt in der Geschichte der Kieselsäure: *dass ihre beiden hauptsächlichsten isomeren Zustände nicht dasselbe Aequivalent haben, und dass diese, wenn sie sich mit Basen vereinigen, zwei Reihen Salze bilden, die durch ihre Eigenschaften von einander unterschieden sind.* Also ein neues Beispiel von Molecülcondensation. Zwei der zahlreichen allotropischen Zustände sind besonders deutlich unterschieden: der *Quarz*, Dichtigkeit 2,6, unlöslich in verdünnten alkalischen Lösungen und *das Präparat, welches man erhält durch Zersetzung des Fluorsiliciums mittelst Wasser und Calciniren des Hydrates*, Dichtigkeit 2,2, löslich in alkalischen Flüssigkeiten.

Quarz geht durch Hitze in einen glasartigen Zustand von 2,2 über und löst sich dann in Alkalien. Nach H. Rose besitzen beide Kieselvarietäten specielle chemische Eigenschaften. Frémy's Vermuthung, dass Differenzen im Aequivalent bestehen dürften, bestätigten sich in dem Grade, dass für jede dieser Kieselvarietäten ein besonderer Name nöthig

wird. Quarz behält den Namen Kieselsäure, die aus dem Fluorsilicium entstehende Säure erhält den Namen Metakieselsäure. Letztere bildet mit Basen Salze, die sich durchaus von denen des Quarzes unterscheiden. Die alkalischen Metasilicate sind löslich in Wasser, gummiartig, nicht krystallisirbar. Um sie im festen Zustande zu erhalten, muss man sie durch Alkohol fällen. Bei einigen Metasilicaten spielt das Wasser eine beachtenswerthe constitutive Rolle, wie es Frémy schon bei den alkalischen metazinnsauren Salzen beobachtete. Bei Rothgluth entweicht das Wasser und bewirkt eine theilweise Zersetzung in Säure und Base.

Die hauptsächlichste chemische Eigenschaft der Metasilicate ist folgende: Behandelt man ein alkalisches Metasilicat mit einer Säure, so erzeugt man dadurch ein Hydrat, welches sich bei Rothgluth zersetzt unter Bildung einer wasserfreien Säure, welche die Zusammensetzung des Quarzes hat, aber in verdünnten alkalischen Flüssigkeiten löslich ist selbst nach lange anhaltender Calcination.

Die Metakieselsäure ist dreiatomig, ihr Hydrat hat die Formel: $3HO, (SiO^3)^3$. In Gegenwart von Basen verliert sie nach und nach die 3 Molecüle Wasser, die durch gleiche Aequivalente der Base ersetzt werden; es bildet sich successive:

$$MO, 2HO, (SiO^3)^3$$
$$2MO, HO, (SiO^3)^3$$
$$3MO, (SiO^3)^3.$$

Die Kieselsäure unterscheidet sich von der Metakieselsäure durch ihre Eigenschaften, ihr Aequivalent und die Natur ihrer Salze. Das Aequivalent der Säure bezeichnet Frémy durch $SiO^3$. Sie ist ebenfalls dreiatomig und bildet mit Basen folgende Salzreihen:

$$MO, 2HO, SiO^3$$
$$2MO, HO, SiO^3$$
$$3MO, SiO^3.$$

Diese verbinden sich unter einander zu intermediären Salzen. Die Silicate und Metasilicate enthalten ferner Krystallwasser, welches jedoch keine basische Rolle in den Salzmolecülen spielt. Die alkalischen Silicate und besonders die Natronsilicate unterscheiden sich von den Metasilicaten durch ihre Neigung zur Krystallisation. Durch Einwirkung von Hitze verlieren sie niemals ihre Löslichkeit in Wasser wie die Metasilicate. Mit Säuren behandelt geben sie ein Hydrat, welches man mit dem Metakieselsäurehydrat verwechseln könnte, erhitzt man es aber zur Rothgluth, so giebt es was-

serfreie, in alkalischen Flüssigkeiten unlösliche Kieselsäure.

Die von dem Quarz derivirenden Silicate behalten ihren generischen Charakter, welchen man auch in der Säure findet, die aus ihrer Zersetzung hervorgeht (unlöslich); ebenso die Metasilicate den ihren (löslich).

Kieselsäurehydrat verbindet sich mit Säuren und bildet viel beständigere Verbindungen als die Metakieselsäure unter denselben Umständen. Frémy erhielt alkalische Silicate, indem er Quarz mit einem Ueberschusse von Alkali glühte, oder indem er Metasilicate dem Einflusse eines Ueberschusses von Base aussetzte. Das am leichtesten krystallisirende alkalische Silicat ist das von Fritzsche beschriebene von der Formel $3NaO, 2SiO^3, 27HO$. Vernachlässigt man das Wasser, so kann man dieses Salz betrachten als Natronaugit, Natronpyroxen. Des Cloizeaux findet in den Krystallverhältnissen eine gewisse Analogie mit Rhodonit $3MnO, 2SiO^3$. Bei Einwirkung von Wasser darauf erhält man verschiedene Hydrate, die Frémy in Natronsilicate der ersten und zweiten Reihe trennt. Er stellte ein Salz dar, welches, wenn es wasserfrei wäre, Natronchrysolith, Natronperidot sein würde und die Formel hat $3NaO, SiO^3 + HO$; es wird dargestellt durch lange dauerndes Glühen von Quarz mit einem Ueberschusse von Natron und aus einer stark alkalischen Flüssigkeit krystallisirt. Das Salz ist zerfliesslich, zersetzt sich unmittelbar durch Wasser in freies Natron und in Silicate, in welchen die Base durch Wasser ersetzt ist.

In einer zweiten Mittheilung wird Frémy über die Isomerie der Säuren handeln, die Modificationen erläutern, welche durch Hitze bei gewissen Säurehydraten eintreten, wie bei Phosphor-, Wein- und Paraweinsäure. Die einmal entwässerten Säuren werden nur mit äusserster Langsamkeit wieder zu Hydraten, wenn man sie in Wasser löst. Nach Chevreul's Ansicht bewirkt Hitze allein keine Entwässerung, sondern es tritt wahrscheinlich eine Modification in dem Molecül der wasserfreien Säure ein.

Die von Becquerel beobachtete Thatsache über die beiden Kalke, die verschieden sind, je nachdem sie von Isländischem Spath oder von Arragonit abstammen, zeigt den Einfluss physikalischer Ursachen auf das Phänomen der Isomerie. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

# Ueber Vorkommen und Bildung von krystallisirtem Sylvin und krystallisirtem Kaïnit im Steinsalzwerk zu Stassfurt.

Seit Kurzem sind in einem angehauenen Abbauorte der Kalisalzbaue sehr schön ausgebildete Krystalle von Sylvin (Chlorkalium) und von Chlornatrium, sowie in kleineren Drusen Krystalle gefunden worden, welche sich als krystallisirter Kaïnit ($KO,SO^3 + MgO,SO^3 + MgCl + 6HO$) erwiesen haben.

Die Chlorkaliumkrystalle kommen theils als vollständig ausgebildete Octaëder vor, theils haben sie in ihren Hauptflächen noch die Form des Hexaëders, zeigen dann aber stets an ihren Ecken Uebergänge zum Octaëder und unterscheiden sich dadurch sofort von dem ebenfalls in schön ausgebildeten Krystallen vorkommenden Steinsalz, welches hier stets in reinen Würfeln auftritt. Der Kaïnit kommt in kleinen gelblichen, anscheinend zwei- und eingliedrigen Krystallen in Drusen vor. Sowohl der krystallisirte Sylvin als die NaCl- und Kaïnitkrystalle müssen als secundäre Bildungen angesehen werden. Um deren Entstehung zu erklären, muss man das ursprüngliche Vorkommen, wie es sich im Stassfurter Lager an anderen Stellen zeigt, berücksichtigen. In dem preussischen Steinsalzwerk besteht das Kalisalzlager aus wechselnden Schichten von

Carnallit $KCl + 2MgCl + 12HO$
Kieserit $MgO,SO^3 + HO$
Steinsalz NaCl

und aus kleineren Einschlüssen von

Tachhydrit $CaCl + 2MgCl + 12HO$
Stassfurtit, Mergel etc.

Zu diesen normal gebildeten Ablagerungen ist nun stellenweise Tagewasser eingedrungen und hat Umsetzungen der einzelnen Verbindungen bewirkt. So hat sich aus dem Carnallit in derselben Weise, wie dies bei der technischen Verarbeitung desselben jetzt geschieht, Chlorkalium in Krystallen abgeschieden, während das Chlormagnesium NaCl löste, welches sich später ebenfalls wieder ausschied. Kieserit ist in krystallisirtes Bittersalz übergegangen; ein Theil der schwefelsauren Magnesia hat sich ganz gelöst und sich mit KCl umgesetzt, wodurch dann der krystallisirte Kaïnit entstanden ist:

$2(MgO,SO^3) + KCl + HO = KO,SO^3 + MgO,SO^3 + MgCl + HO$, ein anderer Theil der $MgO,SO^3$ hat sich mit dem im Tachhydrit vorkommenden CaCl umgesetzt und findet sich desshalb an dieser Stelle gar kein Tachhydrit, wohl aber schlammiger Gyps, wie solcher durch Fällung aus Ca Cl entsteht.

Das Vorkommen des krystallisirten Kaïnits ist hier zum ersten Male beobachtet worden. A. Frank giebt demselben die Formel:

$$KO,SO^3 + MgO,SO^3 + MgCl + 6HO$$

oder vielleicht besser die Formel:

$$KO,SO^3 + MgO,SO^3 \begin{cases} MgCl, \\ 5HO, \end{cases}$$

welche den Kaïnit als eine schwefelsaure Kalimagnesia erscheinen lässt, in welcher an die Stelle von einem Atom Krystallwasser ein Atom Chlormagnesium getreten ist. Durch die zweite Formel wird für den Kaïnit eine leichte Einordnung in die sonst angenommene chemische Gruppirung gewonnen und erhält man danach die folgende Reihe krystallisirt:

1) Schwefelsaure Magnesia $MgO,SO^3 + 7HO$.

2) Schwefelsaure Kalimagnesia $MgO,SO^3 + \begin{cases} KO,SO^3, \\ 6HO. \end{cases}$

3) Kaïnit $MgO,SO^3 + \begin{cases} KO,SO^3 \\ MgCl \\ 5HO. \end{cases}$

(*Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 6. Juni 1868.*).
*Sch.*

---

## Zur Verhütung des Kesselsteins.

Unter den vielfachen, oft wirkungslosen Mitteln, die man gegen den Kesselstein, diese Calamität aller Dampfmaschinenbesitzer, empfohlen hat, dürfte das folgende seinen Zweck erfüllen. Friedrich empfiehlt rohen Holzessig, von welchem man dem Speisewasser nur so viel zusetzt, dass Lackmuspapier schwach geröthet wird. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

# II. Organische Chemie im Allgemeinen und Phytochemie.

---

## Pharbitis Nil Choisy,

ein Ersatzmittel der Jalape. Dieses Gewächs, von Roxburgh Convolvulus coeruleus genannt, ist in Indien sehr verbreitet aber mehr in den mittleren und nördlichen Districten als in den südlichen. Seinen Samen findet man dort allgemein auf den Märkten unter dem Namen Kaladana als Purgirmittel feil geboten. Der Speciesname ist hindostanischen Ursprungs, bedeutet blau und bezieht sich auf die Farbe der Blumen.

Der Same ist schwarz, besitzt im frischen Zustande einen sehr widrigen Geruch, der aber beim Trocknen abnimmt und weiterhin ganz verschwindet, schmeckt anfangs süsslich, dann sauer.

Dr. Shanghelly in Calcutta fand darin ein Harz, Gummi, Amylon, fettes Oel. Nach seinen und mehrer andrer Aerzte Erfahrungen ist der Same in Gaben von $1^1/_2$ bis 2 Grammen ein kräftiges Abführmittel, welches etwa die Mitte hält zwischen Jalape und Rhabarber. Seine Wirksamkeit ist in dem Harze concentrirt und würde daher letzteres sich wohl am besten für die medicinische Praxis eignen. Auch durch seinen billigen Preis im Vergleiche zur Jalape empfiehlt sich dieser Same zur Einführung in die Materia medica. (*Journ. d. Chim. médic. 1866, 437. Wittstein's Vierteljahrsschrift 1868. Bd. 17. H. 3. S. 446.*). *H. L.*

---

## Ueber cyanhaltiges Eisenoxydhydrat.

H. Reinsch fand, dass sich bei der Bereitung von schwefelsaurem Eisenoxyd aus Ferrum oxydat. fuscum, das er als angeblich reines Präparat aus einer chemischen Fabrik

bezogen, die Flüssigkeit nach kurzer Zeit in eine weisse Krystallmasse verwandelte. Beim Lösen dieser Salze in wenig HO erhielt er eine nickelgrüne Flüssigkeit, die nach 24 Stunden einen reichlichen Absatz von Berlinerblau zeigte. Wahrscheinlich war zur Fällung des $Fe^2O^3$ cyanhaltiges kohlensaures Kali oder Natron verwandt worden.

Diese Thatsache ist jedenfalls für gerichtliche Untersuchungen wichtig, wenn jemand als Gegenmittel bei Arsenvergiftung mit derartigen Cy haltigen $Fe^2O^3$ behandelt würde. (*Neues Jahrbuch für Pharmacie. Bd. XXX. Heft 1. Juli 1868.*). *C. F. Sch.*

---

## Zusammensetzung der Krystalle von Aethernatron nach A. Geuther und E. Scheitz.

Es ist bekannt, dass, wenn man Natrium auf absoluten Alkohol einwirken lässt, nach dem Erkalten aus der warmen dicken Flüssigkeit völlig durchsichtige farblose nadelförmige Krystalle abgeschieden werden. Wendet man auf 1 Th. Natrium 10 Th. Alkohol an, so befindet sich nach Beendigung der Reaction Alles in Lösung oder ist wenigstens durch Erwärmen leicht in diese zu bringen; wendet man nur 8 Th. Alkohol an, so ist schon eine anhaltende Erwärmung nöthig, um dies zu erreichen, und bei noch weniger Alkohol, etwa 6 Th. gelingt es gar nicht mehr, eine völlige Lösung zu erhalten; es überzieht sich das Natrium mit weissen, undurchsichtigen, unkrystallinischen Krusten, welche die weitere Einwirkung sehr verlangsamen. Dieselben lösen sich leicht, wenn man mehr absoluten Alkohol zufügt und es erscheinen dann beim Erkalten, wie in den übrigen Fällen bloss jene langen klaren Krystallnadeln. Es hat nicht den Anschein, als ob die weissen Krusten und die durchsichtigen Krystalle einerlei Zusammensetzung hätten. Um die Verbindung $C^4H^5NaO^2$ aus diesem Product der Einwirkung von Natrium auf absoluten Alkohol zu erhalten, genügt es nicht, dasselbe einer Temperatur von 100° C. auszusetzen, um sämmtlichen überschüssigen Alkohol zu entfernen; man muss dieselbe vielmehr bis auf 180° steigern.

Die zurückbleibende Verbindung erscheint vollkommen unkrystallisirt und zeigt an vielen Stellen noch die Gestalt der ursprüngl. vorhandenen Krystalle, die aber nun das Ansehen einer stark verwitterten Substanz besitzen. Diese

Erscheinung, zusammen mit der schwierigen Verflüchtigung des Alkohols liess vermuthen, dass die zuerst entstehenden farblosen durchsichtigen Krystalle nicht blosses Aethernatron, sondern vielmehr eine Verbindung desselben mit Alkohol seien.

Die analytische Untersuchung, welche Dr. Scheitz mit denselben vorgenommen, hat diese Vermuthung bestätigt und für sie die Zusammensetzung $C^4H^5NaO^2 + 2C^4H^6O^2$ ergeben.

Zu ihrer Darstellung verwandte Dr. Scheitz ein, am einen Ende zugeschmolzenes, am anderen ausgezogenes längeres Glasrohr, in welchem auf 8 Th. absoluten Alkohol 1 Th. Natrium wirken gelassen wurde. Nachdem Alles durch Erwärmen in Lösung gegangen war, wurde das Rohr zugeschmolzen, nach dem Erkalten durch Umdrehen desselben die Mutterlauge von den Krystallen so viel wie möglich ablaufen gelassen und in dieser Stellung die Spitze abgebrochen und die Mutterlauge entfernt. Die Krystalle wurden dann entweder sogleich oder erst nach raschem Abwaschen mit wasserfreiem Aether (wobei sich freilich ein grosser Theil löste) aus dem unmittelbar über ihnen abgeschnittnen Rohr auf Fliesspapier gebracht, damit möglichst rasch und vollkommen abgepresst und gewogen. Absoluter Alkohol löst sie noch leichter als Aether. Die Formel $NaO,C^4H^5O + 2C^4H^6O^2$ verlangt 19,4 Proc. Natron; gefunden wurden bei 2 Bestimmungen jedesmal 19,0 Proc. NaO.

Die Krystalle verlieren im leeren Raume über Schwefelsäure unter Verwitterungserscheinungen ihren Alkohol und werden zu der Verbindung $C^4H^5NaO^2$. Die Formel $NaO,C^4H^5O + 2C^4H^6O^2$ verlangt 57,5 Proc. Verlust an Alkohol. Der Versuch ergab 57,2 Proc. Verlust. (*Jenaische Zeitschrift f. Medicin u. Naturwissensch. 1868. 4. Bd. H. 1. S. 16 —18.*). *H. L.*

---

## Ueber die Einwirkung des Aethernatrons auf die Aether einiger Kohlenstoffsäuren

hat Prof. A. Geuther Versuche angestellt und ist zu folgenden Resultaten gekommen: Wenn Aethernatron auf die Aether der Essigsäure, Ameisensäure, Oxalsäure und Kohlensäure einwirkt, so bilden sich die nämlichen Producte wie bei Einwirkung des Natrium, indem die Entstehung jener Producte durch die anfängliche Enstehung von Aethernatron bedingt ist:

1) Bei Einwirkung von Aethernatron auf Essigäther entsteht Aethyldiacetsäure (charakterisirt durch ihr Verhalten gegen Eisenchlorid, durch welches sie dunkelkirschroth gefärbt wird) und kleine Mengen von Dehydracetsäure.

$$(NaO,C^4H^5O) + 2(C^4H^6O^2) + 2(C^4H^5O,C^4H^3O^3)$$
$$= 4(C^4H^6O^2) + NaO,C^{12}H^9O^5 \text{ (äthyldiacetsaures Natron).}$$

2) Ameisensäureäther wird durch Aethernatron vollständig in Alkohol und Kohlenoxydgas zerlegt.

3) Oxaläther zerfällt unter dem Einflusse des Aethernatrons in Kohlenoxydgas und Kohlensäureäther. Nebenbei enstehen zwei braune amorphe Säuren, die „Nigrinsäure" Löwigs $= C^{14}H^6O^6$ und eine braune Säure der Formel $C^{24}H^{14}O^{12}$; sodann Alkohol, Ameisensäureäther, ätherkohlensaures Natron und oxalsaures Natron.

Ein nahezu richtiges Bild des Hergangs giebt die folgende Gleichung:

$$12(2C^4H^5O,C^4O^6) + 8(NaO,C^4H^5O) = 8(2C^4H^5O,C^2O^4)$$
$$+ (NaO,C^{14}H^5O^5)$$
$$+ (2NaO,C^{24}H^{12}O^{10}) + 2(C^4H^5O,C^2HO^3) + (2NaO,C^4O^6) +$$
$$3(NaO,C^4H^5O,C^2O^4) + 6(C^4H^6O^2).$$

Die erläuterte Einwirkung des Aethernatrons auf den Oxaläther liefert den Schlüssel zur Erklärung der so sonderbaren und bis jetzt unerklärten Einwirkung des Natriums auf den Oxalsäureäther. Nicht das Natrium als solches veranlasst die Bildung von Kohlensäureäther aus dem Oxaläther, sondern das erst durch dasselbe gebildete Aethernatron.

Die Einwirkung des Aethernatrons auf Kohlensäureäther verläuft so, dass ätherkohlensaures Natron und Aether gebildet werden:

$$(2C^4H^5O,C^2O^4) + (NaO,C^4H^5O) = (NaO,C^4H^5O,C^2O^4)$$
$$+ 2(C^4H^5O).$$

Die Einwirkung des Natriums auf den Kohlensäureäther verläuft nach der Gleichung:

$$3(2C^4H^5O,C^2O^4) + 2Na = C^2O^2 + 2(NaO,C^4H^5O,C^2O^4)$$
$$+ 2(C^4H^5O,C^4H^5O).$$

4) Benzoësäureäther giebt mit Aethernatron bis 160° erhitzt der Hauptsache nach benzoësaures Natron und Aether. (*Zeitschrift f. Medicin und Naturwissenschaft. Jena. Mitte März 1868.*). *H. L.*

## Ueber die Identität des künstlichen und des natürlichen Neurins.

In einem früheren Referate ist mitgetheilt worden, dass A. Wurtz auf synthetischem Wege durch Einwirkung von Trimethylamin auf einfach-chlorwasserstoffsaures Glykol Neurin dargestellt hat. Das chlorwasserstoffsaure Salz des Trimethyloxäthylammoniums, welches auf diese Art erhalten wird, schien nach A. Wurtz mit dem chlorwasserstoffsauren Salze des Neurins identisch zu sein, welches mit dem aus Gehirn dargestellten Neurin bereitet war. Wurtz hat nun weiter gezeigt, dass die Platinchlorid-Doppelsalze des Trimethyloxäthylammoniums und des Neurins identisch in ihrer Form sind. Auch in der Löslichkeit in Wasser und in der Unlöslichkeit in Alkohol stimmen die beiden Platinchlorid-Doppelsalze vollständig miteinander überein. Auch hat A. Wurtz aus dem chlorwasserstoffsauren Salze des künstlichen Neurins durch Reduction desselben mittelst Jodwasserstoffsäure bei Anwendung von Phosphor und bei 140°, d. h. nach demselben Verfahren, wie es Bayer für das chlorwasserstoffsaure Salz des aus Gehirn dargestellten Neurins angegeben hat, das Jodür des Trimethyljodäthylammoniums dargestellt. Bei dieser Reduction vermittelst Jodwasserstoffsäure geht die Oxäthylbase in eine Jodäthylbase über

$$\left.\begin{matrix}(CH^3)^3\\(C^2H^4OH')\end{matrix}\right\} NCl + 2HJ = \left.\begin{matrix}(CH^3)^3\\(C^2H^4J)'\end{matrix}\right\} NJ + H^2O + HCl.$$

Wird das entstandene Jodür der Jodäthylbase durch Kochen mit Wasser und Silberoxyd zersetzt und das entstandene Hydrat mit Chlorwasserstoffsäure neutralisirt und mit Goldchlorid zersetzt, so bildet sich das Goldchlorid-Doppelsalz des Trimethylvinylammoniums von der Formel

$$\left.\begin{matrix}(CH^3)^3\\(C^2H^3)'\end{matrix}\right\} NCl + AuCl^3.$$

Die verdünnte Lösung des Neurins kann zum Kochen erhitzt werden, ohne sich zu zersetzen. Beim Erhitzen einer concentrirten Lösung von Neurin entwickelt sich dagegen beim Sieden Trimethylamin. Dieselben Erscheinungen treten bei Anwendung von künstlichem Neurin ein. Erhitzt man eine concentrirte Lösung von künstlichem Neurin zum Sieden, so spaltet sich dasselbe in Trimethylamin und Glykol; doch treten noch andere Zersetzungsproducte auf, möglicherweise Polyäthylenalkohole, gebildet aus dem Glykol durch Fixirung von Aethylenoxyd

$$\left.\begin{matrix}(CH^3)^3 \\ C^2H^4,OH\end{matrix}\right\} N,OH = (CH^3)^3N + C^2H^4 \left\{\begin{matrix}OH \\ OH\end{matrix}\right.$$

| Trimethyloxäthyl-ammoniumoxydhydrat. | Trimethylamin. | Glykol. |
|---|---|---|

In der bei der Destillation des künstlichen Neurins erhaltenen Flüssigkeit findet sich neben Trimethylamin auch wieder Neurin, welches sich durch die Einwirkung des Aethylenoxyds auf das Trimethylamin regenerirt hat. Diese Bildung von Neurin veranlasste A. Wurtz eine neue Synthese des Neurins zu versuchen. Durch Einwirkung einer concentrirten Lösung von Trimethylamin und Aethylenoxyd bildete sich eine dickliche Flüssigkeit, welche nach der Neutralisation auf Zusatz von Goldchlorid den charakteristischen gelben, aus dem Goldchlorid-Doppelsalz des Neurins bestehenden Niederschlag gab. Bei dieser Synthese bildet sich also das Neurin direct durch Zusammenfügen der Elemente des Trimethylamins, des Aethylenoxyds und des Wassers nach der Gleichung

$$(CH^3)^3N + C^2H^4O^2 + H^2O$$

Trimethylamin + Aethylenoxyd

$$= \text{Neurin} = \left.\begin{matrix}(CH^3)^3 \\ C^2H^4,OH\end{matrix}\right\} N,OH.$$

(*Annalen der Chemie und Pharmacie, VI. Supplementband, 2. Heft, August 1868.*). *Sch.*

---

## Untersuchung einiger Salze der natürlichen und künstlichen Valeriansäure.

Zwischen beiden Säuren waren bisher Verschiedenheiten angenommen worden, welche sich besonders im Chininsalze äussern sollten.

C. Stalmann hat dergleichen Unterschiede, mit einer einzigen Ausnahme, welche aber nicht bei den Chininsalzen, sondern bei den Barytsalzen stattfindet, nicht zu constatiren vermocht.

Diese Abweichung zwischen den beiden Barytsalzen wurde schon von Dumas und von Lucian Bonaparte bemerkt. Stalmann stellte die Barytsalze durch Neutralisation von Barytwasser dar. Während das Barytsalz der natürlichen Säure im Vacuum über Schwefelsäure leicht in grossen Blättern krystallisirt, war es dem Autor unmöglich, das aus der künstlichen Säure dargestellte Barytsalz zur

Krystallisation zu bringen. Das aus der natürlichen Säure dargestellte Barytsalz hat die Formel:

$$BaO, C^{10}H^{9}O^{3} + 2aq.$$

Die Chininsalze beider Säuren sind identisch, jedoch hat Stalmann für die Chininsalze eine andere Formel berechnet, als Lucian Bonaparte früher angegeben hat. Das valeriansaure Chinin hat die Formel:

$$C^{40}H^{24}N^{2}O^{4}, HO, C^{10}H^{9}O^{3}.$$

Aus der Krystallisationsunfähigkeit des aus künstlicher Valeriansäure dargestellten valeriansauren Baryts schliesst C. Stalmann, dass die beiden Säuren nicht identisch, sondern nur isomer sind. (*Annalen d. Chemie und Pharmacie, Bd. 147, Augustheft 1868.*). *Sch.*

---

## Verfälschte Nahrungsmittel und ihre Erkennung.

Der Zucker. Man wende nie weichen, schmierigen, angelaufen und gelblich erscheinenden Zucker in der Hauswirthschaft an; er erhält seine schlechte Beschaffenheit durch beigemengte Glykose, welche man daran erkennt, dass Zucker, Wasser und Kalilauge im Verhältniss von 1 : 2 : 3 zusammen erhitzt werden; eine gesättigt braune Farbe und ein Caramelgeruch lassen hierbei auf Beimengung der Glykose schliessen.

Chocolade wird mit Kreide, Eierschalen, Sägespähnen, Ocker, Eisenoxyd etc. vermischt. Ein Aufkochen mit Wasser genügt, um diese Beisätze kenntlich zu machen, die dabei zu Boden fallen.

Thee ist vielfach mit Kupfersalzen und durch Campecheholz gefärbt. Die Kupfersalze weist eine Digestion des Thees mit Ammoniakflüssigkeit nach. Campecheholz wird durch Aufweichen des Thees in wenig destill. Wasser, Aufrollen eines Blattes und Pressen eines solchen zwischen reinem Papier erkannt: es bleiben schwarze und durch Befeuchten mit verdünnter $SO^{3}$ roth werden Flecken auf dem Papiere zurück.

Pfefferkörner werden durch Samen von Rhamnus infectoria, Kartoffelstärke und Pressrückstände von der Bereitung des Hanf- und Rüböls, welche durch Curcuma gelb gefärbt sind, nachgekünstelt. Durch einfaches Ueberschütten der Körner mit Wasser fallen dieselben auseinander.

Gelée von Stachelbeeren und anderen Früchten. Verschiedene Fruchtsäuren werden durch Saft von

rothen Rüben gefärbt und mit Gelatine versetzt. Solche Gelée giebt beim Erhitzen im Platinlöffel einen von dem zersetzten Leim herrührenden üblen Geruch nach angebranntem Horn. (*La petite Presse 1867. Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwissenschaft. 1868, Mai, S. 377.*). *H. L.*

---

## Chemische Untersuchungen über die Wachsarten von Liès-Bodart.

Seitdem aus Amerika grosse Mengen Paraffin-haltigen Wachses kommen, streben die Käufer nach einer sichern Methode der Bestimmung des Kohlenwasserstoffes $C^{54}H^{54}$, der im Wachse enthalten ist. Die Methode von Liès-Bodart besteht in Verseifung und Aetherbildung. Die Operationen wurden in böhmischen Gefässen vorgenommen, die ohne zu zerbrechen die stärksten Temperaturwechsel aushalten.

5 Grm. Paraffin-haltiges Wachs wurden in 50 CC. Amylalkohol gelöst und im Wasserbade auf 100° erwärmt, andererseits wurden 100 CC. rauchende, mit dem halben Volumen Wasser verdünnte Schwefelsäure auf 100° erhitzt, in den Alkohol geschüttet und über dem Feuer erhalten, bis alle Blasen entwichen waren, dann erkalten gelassen. Es wird so ein Kuchen erhalten, dessen Gewicht mehr als das doppelte Gewicht des angewandten Wachses beträgt. Es ist ein Gemenge von Paraffin, Melissylalkohol, cerotinsaurem und palmitinsaurem Amyläther, die letzten drei schon etwas durch die überschüssige Schwefelsäure verändert. Dieser Kuchen wird im Wasserbade bei 100° mit 50 CC. Schwefelsäuremonohydrat und 25 CC. Nordhäuser Schwefelsäure behandelt. Die sehr mässige Einwirkung dauert etwa zwei Stunden; in allen Fällen so lange, bis sich selbst beim Rühren mit einem Glasstabe keine Gasblasen mehr entwickeln; es ist nothwendig, um alles Wachs zu verkohlen.

Nach dem Erkalten bleibt ein kohlehaltiger Kuchen, der ausgepresst und in 50 CC. Amylalkohol gelöst wird; die Lösung filtrirt man durch einen mit heissem Wasser erwärmten Doppeltrichter und wäscht zweimal mit je 50 CC. des Alkohols nach, so dass im Ganzen 150 CC. Lösung erhalten werden. Die Lösung wird auf 100° erhitzt und 70 CC. einfach gewässerte Schwefelsäure dazugebracht, die nahezu nöthige Menge, um den Alkohol in Sulfamylsäure zu verwandeln, die

nach Roard Paraffin nicht löst, und noch 10 Minuten erhitzt. Nach dem Erkalten erhält man einen Paraffinkuchen, den man nach Roard's Methode reinigen kann. Bei guter Verkohlung genügen zwei Reinigungen, so dass das letzte Product genau die Paraffinmenge ist. Bei 5 Grm. Wachs mit 29% Paraffin wurden 1,39 Grm. Paraffin erhalten.

Nach dieser Methode wird das Paraffin nicht angegriffen, wie es nach Landolt's Methode mit reiner Nordhäuser Säure geschieht.

Bei der Verseifung verfährt man folgendermassen:

Man löst bei 100° 20 Grm. reines Wachs in 50 CC. Amylalkohol und bringt dazu 50 CC. auf 100° erhitzte Schwefelsäure, wodurch die erste Verseifung bewirkt wird. Nachdem man einige Augenblicke geschüttelt hat, nimmt man vom Feuer ab und stellt das Gefäss in kaltes Wasser. Man erhält einen Kuchen (A) und eine Flüssigkeit (B). 20 andere Grm. Wachs werden ebenso behandelt und geben dieselben Producte A und B. Die Kuchen A werden in 50 CC. Amylalkohol gelöst und 50 CC. derselben Schwefelsäure dazu gebracht. Diese dritte Operation ergiebt einen Kuchen A' und eine Flüssigkeit B'. A' wird wie A behandelt und nach 5 Operationen erhält man einen Kuchen von ganz verändertem Aussehn: er ist weiss, seidenglänzend, sehr fettig und lässt sich leicht kneten. Es ist fast reiner Melissylalkohol, der ein schweres Oel abgiebt, das in Oolith-Form erstarrt, je nach der Menge der Substanz wie eine Nuss, eine Erbse, ein Fischei gross. Dieser Körper ist wahrscheinlich cerotinsaurer Amyläther, Schmelzpunct 44°.

Die Flüssigkeiten B, B' u. s. w. werden vereinigt und in eine grosse Menge Wasser C gegossen. Eine feste Masse steigt an die Oberfläche, und wenn die Flüssigkeit C klar ist, wird filtrirt. Die Masse wird vom Filter abgenommen, in Wasser geschmolzen und mit Aether behandelt, der den cerotinsauren und palmitinsauren Amyläther löst, gar nicht oder nur wenig den Melissylalkohol angreift.

Nach dem Verdunsten des Aethers bleibt in dem Glase ein Gemenge eines Oeles mit einem krystallisirten Körper; man filtrirt bei mindestens 20°, wobei das Oel allein abfliesst. Der feste Körper ist Duffy's palmitinsaurer Amyläther und kann gewissermassen als Thermometer dienen, indem er jeden Morgen fest war, bei etwa 14° flüssig wurde.

Die Flüssigkeit C wurde auf Lewy's Ceroleïn untersucht. Sie wurde in zwei gleiche Theile getheilt, zum Sieden

erhitzt, um die Sulfamylsäure zu zersetzen, mit kohlensaurem Baryt gesättigt, wobei sich durchscheinende hübsche Tafeln bildeten, die das Licht sehr gut polarisirten. Wahrscheinlich ist es sulfomelissylsaurer Baryt. Die zweite Hälfte der Flüssigkeit C wurde mit kohlensaurem Natron gesättigt, und hierüber, wie auch Weiteres über Wachs und fette Körper überhaupt wird Liès-Bodart später berichten. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

## Ueber eine Verbindung von Phenol mit Kohlensäure.

Bringt man nach L. Barth Phenol auf poröse Körper getropft in eine Natterer'sche Flasche, füllt sie mittelst der Compressionspumpe etwas über die Hälfte mit flüssiger Kohlensäure und lässt dann mehre Tage stehen, so findet man nach dem Oeffnen der Flasche den Phenylalkohol in eine krystallisirte Substanz verwandelt, die der äusseren Gestalt nach die grösste Aehnlichkeit mit den würfelförmigen Aggregaten von Steinsalz hat. Die Krystalle sind nur in der Kälte haltbar, zersetzen sich beim Stehen an der Luft langsam und schmelzen unter Zersetzung bei 27°. Sie scheinen aus einer, wenn auch sehr lockeren Verbindung von Phenol mit Kohlensäure zu bestehen und nach der Formel $4C^{12}H^6O^2 + CO^2$ zusammengesetzt zu sein. (*Annalen d. Ch. u. Pharm. CXLVIII, 49—50. October 1868.*). *G.*

---

## Paraffinkerzen schwarz zu färben.

Solche bei Trauerfeierlichkeiten verwendete Kerzen erhält man wie folgt.

Man erhitzt das zu den Kerzen bestimmte Paraffin zum Kochen, wirft einige Anacardienschalen hinein und erhält noch eine Zeitlang warm; das in diesen Schalen enthaltene dunkele Harz löst sich auf und ertheilt dem Paraffin eine dunkelbraune Farbe, die beim Erkalten in Kohlschwarz übergeht. (*Böttger's polyt. Notizblatt 1867, Nr. 2. Wittstein's Vierteljahrsschrift 1868, S. 583.*). *H. L.*

---

# III. Botanik und Pharmacognosie.

## Beständige Form der Bäume abhängig von der Umdrehung der Erde.

In der Sitzung vom 15. April 1868 der Versammlung der gelehrten Gesellschaften Frankreichs lenkte Musset, Mitglied der Akademie von Toulouse, die Aufmerksamkeit der Versammlung auf eine beständige Form der Bäume, auf die man bisher noch nicht geachtet hat. In allen Fällen sind die Stämme der Bäume nicht kreisrund, sondern elliptisch; sie zeigen beständig in der Richtung von Westen nach Osten eine Verlängerung und auf den Seiten nach Norden und Süden eine Abplattung.

Der Durchschnitt eines Stammes bietet daher einen grossen und einen kleinen Durchmesser, deren Richtung bei allen Bäumen, die sich unter normalen Umständen entwickelt haben, sei es in der Ebene, sei es auf Bergen, identisch ist. Diese Richtung rührt von dem Einflusse der Rotation der Erde her. Die Entwickelung der grossen Zweige stützt diese Hypothese.

Der Vorsitzende, Leverrier, bemerkt, dass man die Form der Bäume auch dem Einflusse des Windes zuschreiben könne, der in Frankreich, wie in England, vorherrschend in der Richtung der Verlängerung der Baumstämme weht. Musset glaubt sich berechtigt, den Einfluss des Windes auf die Form der Bäume zu leugnen, denn zu Toulouse ist der Südwind der vorherrschende, und hat er Bäume beobachtet, die dem Winde sehr ausgesetzt sind und nichtsdestoweniger keine Ausnahme von der allgemeinen Regel bilden. (*Flora. Nr. 22. S. 348. Regensburg, d. 30. Aug. 1868.*). *H. L.*

## Das grösste Exemplar von Dracaena Draco.

Nach der Vernichtung des weit und breit berühmten Baumriesen in der Villa da la Orotava auf Tenerife ist der

Baum zu Icod de los vinos auf derselben Insel das grösste Exemplar von Dracaena Draco. Es ist völlig gesund und unversehrt, hat, 8 Fuss über dem Boden, einen Umfang von $9\frac{1}{2}$ Meter und eine Höhe von 60 bis 70 Fuss. (*Flora, Nr. 22. S. 350. 30. Aug. 1868.*).
Le roi est mort, vive le roi! *H. L.*

---

## Baumpflege in Russland.

Die Versuche der russischen Regierung, Waldansammlungen und Anpflanzungen anzulegen, sind meistens, da sie durch Beamte betrieben wurden, vollständig misslungen, so z. B. in der Kalmückensteppe im Gouv. Astrachan.

Es wurde dabei die Erfahrung gemacht, dass fast nur Weiden auf diesem Boden einigermaassen gedeihen, während alle edleren Baumsorten der Dürre des Sommers erlagen. Einen entschieden günstigen Erfolg hatten die Bemühungen der Regierung bisher hauptsächlich nur im nördl. Taurien bei Aleschki gehabt, wo man seit den 30ger Jahren den losen Sand durch Anpflanzung befestigt und zwar zuerst mittelst Salix acutifolia. Ist der Boden einmal gebunden, dann gedeihen auch Schwarzpappel und Kiefer, die weisse Robinie (R. Pseudacacia) und der Götterbaum (Ailanthus glandulosa). Von 1834 bis 1859 wurden in dieser Weise 7500 Dessjätinen (gegen $1\frac{1}{2}$ Quadratmeilen) bepflanzt und zum Theil schon in recht hübsche Wäldchen verwandelt. Im vergangenen Jahre ist auch zur Bewaldung der Krim eine besondere Commission abgeschickt worden. Ohne Kosten und Mühe von Seiten der Regierung haben aber die deutschen Ansiedler in Neurussland, besonders die Mennoniten, auf der grossen Landstrasse von Kertsch bis Jekaterinoslaw, die über die Landzunge von Arabat, über Melitopol und Orzechow führt, der öden Steppe schöne Waldflächen abgerungen.

Die Feldmarken der Mennoniten haben ein laub- und schattenreiches, fast parkähnliches Ansehen gewonnen, welches ein neuerer Reisender mit landschaftlichen Bildern von England vergleicht. Im Jahre 1856 nahmen die angelegten Gemeindewaldungen bereits 515 Dessjaetinen ein und sie dehnen sich von Jahr zu Jahr weiter aus.

Das Beispiel der Mennoniten feuert auch ihre russischen und tatarischen Nachbarn zu einer Nacheiferung in der Baum-

pflege an. Im Jahre 1824 (?) verkauften sie an diese 73,770 Wald- und Maulbeerbäume und 5890 Obstbäume. Was die Baumarten betrifft, die durchweg in ganz Südrussland mit Ausnahme der Sandflächen und Salzsteppen am besten gedeihen, so sind es folgende: die Eiche (Quercus pedunculata), die 2 Rüsterarten: Ulmus campestris und U. tataricus und die weisse Robinie. Die stachliche Gleditschia triacanthos, welche sich sehr zu Hecken eignet, wächst auch gut, sowie die gewöhnlichen Heckensträucher und Rainweide, Ligustrum vulgare. (*Flora 1868. Nr. 24. S. 380.*). *H. L.*

---

## Eine tausendjährige Eiche.

Der „Neuen Hannoverschen Zeitung“ wird aus Melle vom 11. Dec. 1868 berichtet: „Auf Ledebur's Hofe in Wetter ist von dem heftigen Orkan am 7. Decbr. auch die tausendjährige Wintereiche umgestürzt, welche in dem vormaligen Königreiche Hannover lange Zeit wohl der dickste und schönste Stamm war.

Am Boden hielt der gewaltige Stamm 40 hannover. Fuss im Umfange und breitete in einer Höhe von 20 Fuss rundum seine Riesenäste aus, welche er bis dahin beinahe alle behalten hatte; nur ein kleinerer Ast war ihm von dem furchtbaren Sturme im Jahre 1800 genommen. Die ganze Holzmasse, welche jetzt niedergestreckt in mehr als tausend Stücken am Boden liegt, beträgt mindestens 30 einspännige Fuder. Das Holz selbst ist durchgängig noch brauchbar. Noch im letzten Herbste trug der Baum vollständig ausgewachsene Eicheln.

Unter seinen mächtigen laubreichen Aesten versammelten sich im Mittelalter die Freien dieses Amtshofes, die sogenannten Wetterfreien, um ihre Rechte zu wahren und Streitigkeiten unter ihren Mitgliedern zu schlichten. Da der Besitzer dieses Hofes im Kriege als Reiter dienen musste, ist es nicht unmöglich, dass König Wittekind schon im Schatten dieser Eiche geruht hat. Sie stand neben dem Wohnhause, mitten zwischen grossen Oekonomiegebäuden, und konnte nur nach einer Seite hin ohne grössten Schaden stürzen. Ein glücklicher Zufall hat sie genau auf diesen Fleck hingestreckt, ohne den geringsten Nachtheil, bis auf das Zerschmettern ihrer Aeste, von denen einer 3 Fuss dick ist.“ (*Weimarische Zeitung, vom 22. Dec. 1868.*). *H. L.*

---

## Lebenszähigkeit der Lewisia rediviva.

Diese portulakartige, fleischige, grossblumige Alismacee, welche in Britisch Columbia, Oregon und Californien wächst, fährt fort zu wachsen, obschon 2 bis 3 Jahre lang in Herbarien aufbewahrt und treibt mitten durch das Papier Schösslinge. Eine derselben tauchte man vor dem Trocknen in siedendes Wasser, um ihre Neigung zum Wachsen zu zerstören. Anderthalb Jahre darauf gab sie neue Zeichen von Leben und entfaltete im Mai 1863 im Königl. Garten zu Kew sehr schöne Blumen. (*Les Mondes. Ausland 1867. Nr. 8. Wittstein's Vierteljahrsschrift 1868. S. 583.*). *H. L.*

---

## Californische Früchte.

In den südlichen Counties von Californien widmet man dem Anbau der Südfrüchte grosse Sorgfalt.

In Los Angelos, welches sich auch durch Weinbau auszeichnet, ergaben im vorigen Jahre 1480 Citronenbäume durchschnittlich jeder 2000 Citronen und der Verkauf derselben brachte einen Erlös von 88,920 Dollars. Die Ernte von 3508 Wallnussbäumen trug 105,240 Dollars ein.

Von San Francisco werden californische Weintrauben mit den Panamadampfern nach New-York versandt. (*Flora 1868. Nr. 24. S. 383.*). *H. L.*

---

## Der Gurunussbaum im Münchener botanischen Garten.

In der vorjährigen (1868) grossartigen Münchener Blumenausstellung im dortigen Glaspalaste fiel unter anderen neuen Pflanzen die Sterculia acuminata Beauv. (Cola acuminata R. Br.), der Gurunussbaum, auf. Diese Pflanze wurde von Herrn Kolb, dem thätigen Inspector des bot. Gartens, als das erste Exemplar, welches in europäischen Gärten existirt, ausgestellt.

Der Reisende G. Rohlfs sandte an H. B. v. Liebig einige Samen zu einer chemischen Untersuchung, von denen Herr Kolb ein Stück erhielt, aus welchem das genannte Pflanzenexemplar im warmen Gewächshause entwickelt wer-

den konnte. Dieser Baum, zu den Sterculiaceen gehörig, ist in Guinea zu Hause. Seine Samen sind unter dem Namen Kolanüsse oder Gurunüsse sehr bekannt und stehen bei den Negern in grossem Ansehen. Sie werden fast allgemein vor jeder Mahlzeit und auch sonst häufig gekaut, doch nicht eines besonderen Wohlgeschmackes wegen, sondern weil sie die Eigenschaft besitzen sollen, allem nach ihnen Genossenen einen guten Geschmack zu ertheilen, was besonders für das oft sehr schlechte und faulige Wasser gilt. Auch haben sie die Eigenschaft, den Schlaf zu vertreiben, wesshalb sie von den Eingeborenen zur Verlängerung ihrer Trinkgelage benutzt werden.

Diese Eigenschaft verdanken sie einem Gehalte an Kaffeïn, welches die Herren Dr. Daniell und Dr. Attfield (Pharm. Journ. and Transaction 1865, VI, 407, 450 und 457; auch Vierteljahresschr. f. pract. Pharm. 1866, XV, 81) darin aufgefunden haben und welches in so grosser Menge darin enthalten ist, dass man es, wie H. v. Liebig sich überzeugte, aus einem einzigen Samen ganz leicht in weissen Krystallen darstellen kann. Das Münchener pharmaceutische Kabinet verdankt H. v. Liebig solches Kaffeïn und ein Paar dieser merkwürdigen Samen. (*Buchner's N. Repertor. für Pharm. 1868. Bd. 17. H. 5. S. 315—316.*). *H. L.*

---

## Coelebagyne ilicifolia Sw.

H. Baillon legte der franz. Akademie einhäusige Zweige von Coelebagyne ilicifolia Sw. vor. Diese trugen zugleich weibliche Blüthen und reife Früchte und an den oberen Theilen Tausende von männlichen Blüthen, deren Staubgefässe voll Pollen waren. Sie rührten aus einer Sammlung von australischen Euphorbiaceen her, die F. Müller aus Melbourne gesandt hatte. Hiermit wäre also der letzte Schlag gegen die Lehre von der Parthenogenesis geführt, deren letzte, wiewohl schwache Stütze unter den Phanerogamen Coelebagyne nach dem Ausspruche Duchartre's war. (*Compt. rend. 66, 836. Flora, Nr. 23. S. 366. Augsburg, 10. Sept. 1868.*). *H. L.*

---

## Limonenkrankheit.

In Sicilien, besonders in Messina, ist in den Limonenplantagen eine Krankheit aufgetreten, welche Tausende von Bäumen tödtete, in Folge dessen viele Plantagenbesitzer verarmten und zahlreiche, bei Gewinnung der Essenz beschäftigte Arbeiter brodlos wurden. Die Krankheit fängt am unteren Ende des Stammes an; es zeigt sich ein dunkler fetter Fleck, nach einigen Tagen springt an dieser Stelle die Rinde auf und es entleert sich eine stinkende, klebrige Flüssigkeit, die beim Weiterfliessen ätzend wirkt. Der Baum wird gelb und stirbt ab. Von dieser Krankheit werden besonders junge kräftige Bäume befallen, auch jene, die mit Stallmist gedüngt wurden. Die bisher angewandten Mittel: Schwefel, Petroleum, Pottasche, Kalk, Kohlenpulver etc. waren alle erfolglos. Das Aufschneiden der Rinde an der kranken Stelle und die Reinigung mit frischem Wasser, bevor die Rinde von selbst aufspringt, hat manch günstiges Resultat gebracht.

Gänzlich verschont blieben jene Bäume, welche statt mit Stalldünger, mit frischem Lupinenkraut oder mit Blättern der indischen Feige gedüngt worden waren. (*Riv. econ. 1868. Flora, Nr. 24, S. 382. Regensburg 30. Sept. 1868.*).

*H. L.*

---

## Mata.

Mit diesem Namen wird von den Bewohnern von Neu-Mexico ein Kraut bezeichnet, welches man daselbst dem Tabake beim Rauchen zuzusetzen pflegt, um demselben beim Verbrennen einen angenehmen Geruch zu ertheilen und dem übelen Geruche entgegen zu wirken, welchen der Tabakrauch an den Kleidern und in den Zimmern zurücklässt. Es wurde durch den Major Mc. Crea in Nordamerika eingeführt und ist besonders beim Rauchen des Tabaks aus Pfeifen empfehlenswerth.

E. S. Wayne, welcher Samen dieser Pflanze aussäte, giebt an, dass die daraus erzogene Pflanze von geringer Grösse ist, die Inflorescenz klein, weiss, die Blumenkrone feingespalten. J. M. Maisch, welcher die von Wayne ihm zugeschickten Proben untersuchte, fand, dass die Mata aus leeren Samenhüllen und den vielfach geknickten Haarkronen eines Eupatorium bestehen. Die getrocknete Pflanze war

ohne Blüthen, zeigte auffallende Aehnlichkeit mit einigen nördlichen Species dieser Gattung und entspricht genau der Beschreibung von Eupatorium incarnatum Walter. Diese Species ist in Texas einheimisch, und kommt auch östlich bis Florida und Georgia vor. (*Americ. Journ. of Pharm. Philad. März 1868. Buchner's N. Rep. f. Pharm. Bd. 17. Heft XI. S. 694.*). *H. L.*

---

## Falsches Lycopodium.

Potyka aus Gleiwitz warnt vor dem Ankaufe eines schwefelgelben Pulvers, welches in einer Quantität von 6—7 Centnern aus Galizien dorthin gebracht und als Lycopodium angeboten, aber nichts weiter als der Blüthenstaub der Fichte war. (*Bunzlauer pharm. Zeitung 1867. Nr. 55. Wittstein's Vierteljahrsschrift 1868. S. 603.*). *H. L.*

---

## Ueber die Cultur der Jalape

veröffentlichte Daniel Hanbury beherzigenswerthe Andeutungen. Die Motive, welche die Cultur der Jalape anderwärts als in ihrem Heimathslande nothwendig erscheinen lassen, sind:

1) Die gegenwärtige Production der Jalape ist eine wenig reichliche und unsichere;

2) Die Wurzel des Handels ist von schlechter Qualität, selbst dann, wenn sie unvermengt geliefert wird: eine Folge der mangelhaften Trockenmethode und der Einsammlung zu junger Knollen;

3) Die käufliche Jalape ist oft mit fremden Wurzeln gemengt.

Die Jalapencultur wird jedoch nur dann nützlich sein, wenn sie eine Wurzel liefert, eben so wirksam als die jetzt angewandte, von immer gleich guter Qualität, mässigem Preis und in hinreichender Menge, damit der Markt gehörig versehen sei. Nur Versuche können entscheiden, ob diese Resultate ganz oder theilweise erzielt werden können.

Welches Clima und welchen Boden erfordert nun an seinem natürlichen Standort Exogonium Purga, welche

---

*) Vgl. Arch. d. Pharm. April, Mai 1868. S. 161 und Jul. Aug. 1868. S. 151.

Methode wird bei Einsammlung und Zubereitung ihrer Knollen für den Handel befolgt?

Die genauesten Mittheilungen über diesen Gegenstand finden sich einem Briefe des Dr. Schiede an Dr. Schlechtendal d. d. Mexico, 26. Oct. 1829 (veröffentlicht ein Jahr später in der Linnaea). Aus demselben mögen einige Stellen hier folgen:

„Die Pflanze, welche die Jalape liefert, wächst nicht in unmittelbarer Nähe von Xalapa, sondern mehre tausend Fuss höher auf den östlichen Abhängen der Mexicanischen Anden, hauptsächlich um Chiconquiaco und den benachbarten Ortschaften, sowie um San Salvator (wie man mir sagte), auf dem östlichen Abhange des Coffre de Perote. Die geringere Höhe, auf welcher die Pflanze erscheint, kann auf 6000 Fuss (= 1719 Meter) geschätzt werden. In dieser Region regnet es fast das ganze Jahr hindurch, während des Sommers folgen auf schöne Vormittage heftige Platzregen am Nachmittag. Während des Winters finden solche Regengüsse zwar nicht Statt, aber sie werden durch dicke Nebel ersetzt, welche sowohl auf den Gebirgen als an den Abhängen, mit wenigen Unterbrechungen Tage ja Wochen lang dauern.

Die Pflanze liebt den Schatten und findet sich nur in den Gehölzen, wo sie an den Bäumen und Sträuchern hinauf klimmt. Die Blumen erscheinen im August und September. Man sammelt die Wurzel das ganze Jahr hindurch, doch würde es ohne Zweifel vorzüglicher sein, sie vor dem Erscheinen der jungen Triebe d. h. im März und April aus der Erde zu ziehen.

Die Knollen sind bald abgerundet, bald verlängert und endigen immer in eine vertrocknete Wurzel.

Die frischen Knollen sind weisslich, fast geruchlos und voll klebrigen Saftes von besonderer Schärfe. Die dicksten Knollen werden quer durchschnitten, die kleinsten bleiben ganz. Da es beinahe unausführbar wäre, dieselben an der Sonne zu trocknen, so schliesst man sie in ein Netz ein und hängt dieses über einem beinahe immer mit Feuer versehenen Heerde auf, wo sie stufenweise austrocknen und hierbei oft ein schwärzliches Ansehen und rauchigen Geruch annehmen. Nach 10 bis 14 Tagen ist die Jalape trocken, wird von den Sammlern, meistens Indianern, abgeholt und nach Xalapa gebracht, wo sie aufgekauft wird, um über Vera-Cruz nach Europa geschickt zu werden.

Die Indianer von Chiconquiaco fangen an, die Jalape in ihren Gärten zu cultiviren. Die Zukunft wird zeigen, ob

die Eigenschaften dieser cultivirten Jalape geringere sind als die der wilden; die cultivirte würde wenigstens den Vorzug haben, dass man sie zur günstigsten Jahreszeit sammeln könnte, was bei der in Mitten dichter Wälder wachsenden wilden unthunlich ist.

Ich gebe die Hoffnung nicht auf, dass die Jalapenpflanze einst in unseren europäischen Gärten im grossen Maasstabe cultivirt werden könne. Stammt nicht die Kartoffel aus einer ähnlichen Gegend? Die Jalapenpflanze würde freilich die Strenge eines deutschen Winters schwerlich ertragen, aber der Reif des Frühjahrs und Herbstes würde ihr wahrscheinlich keinen Schaden zufügen, da die Pflanze in ihrem Geburtslande dieselben Temperaturerniedrigungen auszuhalten hat.

Ich höre noch sagen, dass die Jalape auch von Tampico ausgeführt werde, was zeigt, dass sie auch im Norden der Berge von Chiconquiaco, vielleicht in der Sierra-Madre vorkommt."

Diesen Angaben Schiede's fügt D. Hanbury einige Zeilen aus dem Briefe eines sehr competenten Mannes in Mexico hinzu, welcher ihm auch etwa hundert lebende Jalapenknollen zusendete.

„Die Jalapenknollen verlangen einen reichen und tiefen Pflanzenboden, (Reste von Fichtennadeln, Eichen- und Erlenblättern etc.) und da sie in einer Höhe von 7000 bis 10000 Fuss (2005 bis 2865 Meter) über dem Meeresspiegel wachsen, können sie einen gewissen Grad von Kälte und selbst von Nachtfrost vertragen. Während des Tages ist die ihnen zusagende Temperatur 15,6 bis 21° Cels.

Die Pflanze gedeiht nicht bei Cordova, wegen der dortigen starken Hitze. Ich rathe Ihnen, einige Knollen an freier Luft zu pflanzen, sie wie die Dahlien zu behandeln, deren Knollen man im October aus dem Lande nimmt, um sie im März und April wieder in dasselbe zurück zu versetzen. Selbst wenn die Pflanze nicht blühen also auch keine Samen zur Reife bringen sollte, so entwickeln sich doch die Knollen und, was das wichtigste ist, vermehren sich in der Erde ins Unendliche. Wenn die Jalape in Europa so oft fehlgeschlagen, so liegt es daran, dass man sie als Warmhauspflanze behandelte."

Nachdem wir so die nöthigen Daten über das der Jalape zusagende natürl. Clima und Boden erlangt haben, bleibt übrig, die Gegenden zu suchen, welche die zu ihrer Cultur günstigsten Bedingungen darbieten. Es scheint mir, dass ein feuchtes Klima und eine Sommertemperatur von 24° C. am

besten passen würde, wobei dann im Winter die Temperatur bis zum Gefrierpunkte sinken dürfte. Diese Pflanze entwickelte sich während des Sommers an freier Luft in den Gärten des südlichen Englands sehr gut, verträgt aber die Wintermonate daselbst nicht, wenn sie nicht geschützt wird. Bleibt nachzuweisen, ob die Höhe, in welcher sich die Pflanze in Mexico findet, zu ihrer vollen Entwickelung unerlässlich ist.

In Cornwallis und in einigen Oertlichkeiten von Devonshire, so wie im südlichen Theile der Insel Wight, wird sich die Jalape wahrscheinlich im freien Lande, wie eine gewöhnliche Gartenpflanze gut entwickeln und es ist wünschenswerth, dass der Versuch gemacht werde. Auf Madeira wird die Jalape wahrscheinlich sehr gut fortkommen, wenn man sie in hinreichend hoher Lage anpflanzt.

Wenn es aber nothwendig wird, unter den englischen Besitzungen die Localitäten auszuwählen, die im Betreff des Climas und der Höhe die am meisten angenäherten Bedingungen erfüllen, welche die mexicanische Cordillere darbietet, auf welcher die Jalape gedeiht, so müssen wir vor allen zuerst an einige Oertlichkeiten Indiens und besonders an die Berge der Neilgherry in der Präsidentschaft Madras denden, da sie die vortheilhaftesten Bedingungen zu vereinigen scheinen.

Die Pflanze sollte nicht allein im Gouvernements-Garten zu Ootacamund cultivirt werden, sondern man müsste versuchen, sie in vielen anderen Localitäten der Umgegend zu verbreiten. Man kann hinzufügen, dass Ootacamund der gewöhnliche Aufenthaltsort für viele intelligente Europäer geworden ist, deren Aufmerksamkeit, bei Gelegenheit der Cinchonencultur auf die Umstände gelenkt worden ist, welche am geeignetsten scheinen, die Einführung fremder Pflanzen zu begünstigen.

Es giebt sicher noch andere indische Localitäten, an welchen man die Jalapencultur mit Erfolg versuchen könnte, so namentlich in gewissen Regionen des Himalaya; aber bis zu dem Punkte, wo man über eine genügende Quantität von Knollen wird verfügen können, wird es gut sein, die Versuche nur auf eine einzige Oertlichkeit zu beschränken. Man darf indessen nicht glauben, dass bis hieher noch keine Versuche gemacht worden seien, Jalape zu cultiviren.

Schiede (s. oben) erwähnt, dass die Indianer Mexicos 1829 anfingen, sie in ihren Gärten zu cultiviren und ein Londoner Droguist berichtet, dass eine gewisse Quantität Jalape

von dort herstamme. Der verstorbene Dr. Royle versicherte ausserdem, dass er selbst Pflanzen, die er von der Königl. Gartenbau-Gesellschaft erhalten, durch Dr. Balfour in Edinburg nach dem Himalaya geschickt habe und dass er hoffte, sie würden bald einen Ertrag liefern können. Im Jahre 1862 schickte D. Hanbury selbst an H. Wilson, Director des bot. Gartens zu Bath auf Jamaika eine Jalapenpflanze und letzterer schrieb ihm im Monat October 1863, dass dieselbe in einer Höhe von 2000 engl. Fuss (610 Meter) sehr gut aufkäme und dass die Jalape in den Bergen dieser Insel in der Art cultivirt werden könnte, dass sie ein Handelsartikel werden würde.

Die Cultur von Exogonium Purga ist auch im südlichen Frankreich von H. E. Planchon, Director der Schule der Pharmacie in Montpellier und von H. Gustave Thuret von Antibes versucht worden; aber das Clima dieser Gegenden ist im Vergleich zu den heimathlichen Regionen der Jalape viel zu trocken, als dass die Cultur derselben dort eine erfolgreiche werden könnte. Auch nach Madeira sind Jalapenknollen gesendet worden.

Noch über einen Punkt bedürfen wir genauere Belehrung, nemlich hinsichtlich des Alters, in welchem die Jalape am vortheilhaftesten zu sammeln ist. Die Knollen des Handels sind von allen Grössen, vom Gewicht einer Drachme bis zu demj. mehrer Unzen; im Allgemeinen zieht man die dickeren, compacteren und harzreichsten vor. (*Pharmaceutical Journal, Mai 1867. Journ. d. pharm. et. d. chim. Juill. 1867. p. 12—17.*).

---

D. Hanbury cultivirte Jalape (Exogonium Purga) in Clapham bei London. Im Monat Juli 1866 pflanzte er eine Knolle von mittlerem Volumen in einem Garten mit südlicher Lage. Diese Knolle trieb kräftigst, gab im Herbst einige Blüthen und blühte auch im Herbste 1867 wieder. Während des Winters war sie durch eine Strohdecke vor excessiver Kälte und vor Feuchtigkeit geschützt worden. Im Mai 1868 herausgenommen lieferte dieses Exemplar 20 Knollen von etwa 750 Grammen Gewicht. Die Jalape kann sich also rasch vermehren; aber es wird interessant sein zu verificiren, ob sie in unseren Gegenden gezogen in einem gleichen Grade ihre medicinischen Eigenschaften bewahrt.

Herr Hanbury hat der Société d'acclimatation die unter den oben beschriebenen Umständen geernteten Jalapenknollen verehrt. (*Bull. de la Soc. d'acclim. Journ. d. pharm. et d. chim. 4. sér. tom. 8. p. 210. Septbr. 1868.*). *H. L.*

---

## Ueber die Guaco genannten Pflanzen

hat Guibourt botan. pharmacognostische Untersuchungen*) angestellt und in einer 19 Seiten langen Abhandlung in dem Journ. de pharmacie et de chimie, Août 1867 veröffentlicht; er zeigt, dass die Pflanze Guaco (so fern sich dieser Name auf Mikania Guaco bezieht) ebenso wenig vor den Folgen des Bisses giftiger Schlangen zu schützen, als sie die Hundswuth, die Cholera und die Syphilis zu heilen vermöge. Mikania Guaco ist eine Pflanze, fast ohne Geruch und ohne alle medicinische Wirksamkeit.

Die stark aromatischen Pflanzen hingegen, welche unter dem Namen Guaco angewendet worden sind, gehören sämmtlich zu dem Genus Aristolochia und die vorzüglichste unter ihnen ist diejenige, welche die grössere Partie des im Handel vorkommenden Guaco bildet, nämlich Aristolochia cymbifera Martius, in Brasilien unter dem Namen Mil-homens bekannt. Nach ihr kommt Aristolochia maxima. (De Candolle's Prodromus, tom. XV, p. 456.). Eine 3. Art, Aristolochia geminiflora Kunth tritt sehr zurück; eine 4. Wurzel, wenig dick, leicht, lang, schwarz, mit einem verhältnissmässig beträchtlichen Kork versehen und beinahe geruchlos, konnte noch nicht der Art nach bestimmt werden. Die letzte Substanz endlich, welche man im Guaco des Handels findet, wird durch den wirkungslosen Stengel einer Mikania gebildet, welche ungeachtet ihres Charakters als wurzelschlagende Pflanze (charactère radicant), nicht von Mikania Guaco zu differiren scheint. (*Journ. d. pharm. et d. chim. 4. sér. t. 6. p. 81—99.*). *H. L.*

---

*) Vgl. Arch. d. Pharm. Juli, August 1868. S. 149.

# IV. Zoologie und Zoochemie.

## Ueber Arsenikbeigabe zum Viehfutter

hat W. Körte in Beesdau vergleichende Versuche angestellt. Derselbe stellte 24 Ochsen im Gesammtgewicht von 28,340 Pfund zur Mast auf und verfütterte täglich Schlempe, Wiesenheu, Runkelrüben, Roggenkleie, Haferstrohhecksel und Rapskuchen; nach 4 Wochen betrug die Gewichtszunahme der Ochsen 1060 Pfund. Von da ab ward pr. Ochsen 1 Gran, in den nächsten 8 Tagen 2 Gran, in den folgenden 3 Gran Arsenik gegeben; die Thiere frassen mit erhöhtem Appetit, Gewichtszunahme nach 4 Wochen 1270 Pfund. In den nächsten 4 Wochen ward das Futter qualitativ wie quantitativ verstärkt, da die Thiere aber nicht gehörig frassen, die Arsenikbeigabe in den ersten 14 Tagen auf $3^1/_2$ Gran, in den nächsten 14 Tagen auf 4 Gran Arsenik pro Haupt erhöht, worauf erhöhte Fresslust eintrat. Gesammtgewichtszunahme nach 4 Wochen 1690 Pfd. In der dritten Mastperiode wurden die Futterrationen abermals qualitativ erhöht und da die aufgestellten 23 Ochsen im Gesammtgewicht von 32560 Pfund im Fressen nachliessen, abermals nach 14 Tagen die Arsenikbeigabe von $4^1/_2$ auf 5 Gran pro Haupt gesteigert. Gewichtszunahme 1640 Pfund. In der fünften Periode ward wegen Appetitsmangel jene Beigabe auf resp. $5^1/_2$ und 6 Gran erhöht und hatten die Ochsen schliesslich ein Gesammtgewicht von 35650 Pfund, also Zunahme 1450 Pfund. Die Ochsen erhielten in den letzten drei Wochen bis zum 24. Juni, wo dieselben verkauft wurden, bei demselben Futter dieselbe Arsenikbeigabe von 6 Gran; ihr Gesammtgewicht betrug 36376 Pfund, der Preis pro Stück 150 Thlr. (die aufgestellten 24 später 23 Ochsen haben demnach in 5 Monaten über $27^1/_2$ Unzen Arsenikbeigabe erhalten).*) (*Monatsschrift des landw. Provincialvereins für die Mark Brandenburg etc.*). *Hbg.*

*) Wie stellt sich die Gesundheitspolizei einer solchen Arsenikfütterung gegenüber? *H. L.*

## Ueber Honig nach Stoddart.

Der Saft der Honig liefernden Blumen färbt sich vor deren völliger Entwicklung mit Jod blau, enthält also Stärke, aber schon nach 24 Stunden verliert sich diese Reaction, die Flüssigkeit wird zugleich merklich süss. Bei völliger Ausbildung der Blumen ist dieser süsse Geschmack am stärksten. Der auf dem Discus und in den sogenannten Nectarien sich sammelnde süsse Saft ist eine concentrirte Zuckerlösung. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass die daraus zunächst sich abscheidenden Krystalle Rohrzucker sind, der aber sehr bald in Traubenzucker übergeht. Die Bienen saugen diesen Zuckersaft oder Honig der Blumen auf und bringen ihn zunächst in den Honigsack, wo er eine Beimischung von Ameisensäure erhält, die sich wahrscheinlich durch Oxydation aus dem Zucker bildet. So wird er nun im Stocke deponirt. Beim Herausnehmen aus den Waben bildet der Honig eine klare dickliche gelbliche Flüssigkeit von 1,423 spec. Gew., in der einzelne Pollenkörner schwimmen, und welche rechts polarisirenden Rohrzucker und links polarisirenden sogenannten Invertzucker enthält. Letzterer ist durch den Einfluss stickstoffhaltiger Substanz aus ersterem gebildet. Der Rohrzucker scheidet sich alsbald in deutlich erkennbaren Krystallen ab, aber nach einigen Wochen, binnen welcher Zeit der Honig mehr und mehr erstarrt ist, hat er sich grossentheils in Traubenzucker verwandelt. Nach weiterer Aufbewahrung des Honigs erkennt man in demselben hier und da vierseitige nadelförmige Prismen von Mannit, der wiederum aus dem Traubenzucker durch eine mit Wasserstoffentwicklung verbundene Gährung hervorgeht, in älterem Honig tritt aber auch Alkohol- und schliesslich Essiggährung ein. Der flüssige Theil von altem Honig ist sogenannte Lävulose oder unkrystallisirbarer links polarisirender Fruchtzucker. Farbe und Arom des Honigs variiren bekanntlich nach den Blumen, aus denen er gesammelt wurde. Im Handel wird er vielfach verfälscht und zwar u. A. mit Bohnen- oder Erbsen-Mehl, Curcuma, Pfeifenthon, Gyps, gelbem Ocher, Sand, braunem Zucker, Melasse und Wasser, Substanzen, die sich schon bei mikroskopischer Untersuchung theilweise zu erkennen geben. Wo eine Verfälschung mit Zucker statt findet, zeigen sich gewöhnlich auch die zuckerliebenden Insecten, ein Acarus, in allen Graden der Entwicklung. (*Pharmaceut. Journ. and Transact, Septbr. 1868. Sec. Ser. Vol. X. Nr. III. p. 142.*).

*Wp.*

## Naphtalin gegen Insecten.

Das Naphtalin ist in neuerer Zeit als Ersatzmittel des Arseniks beim Ausstopfen von Thierbälgen empfohlen worden, hat sich aber hierzu nicht bewährt, weil dasselbe die Insecten nicht tödtet.

Nach „Les Mondes“ hat Pelouze das Naphtalin zur Vertreibung der Insecten von den Pflanzen mit mehr Erfolg in Anwendung gebracht. Zu dem Ende ward 1 Theil Naphtalin mit 10 Theilen feinem Sand gemischt und auf die Hälfte eines besäten Feldes zerstreut, auf welchem die Insecten bereits in grösserer Menge sich gezeigt; die Vermuthung, dass das Naphtalin diese Thiere vernichten werde, bestätigte sich aber nicht. Es wurden keine todten Insecten gefunden; ja selbst wenn einzelne direct mit Naphtalin in Berührung gebracht wurden, starben sie nicht. Gleichwohl entwickelten sich die Pflanzen auf dem mit Naphtalin bestreuten Felde kräftig und wurden in keiner Weise von den Insecten angegriffen, hingegen bot der Theil des Feldes, welcher mit Naphtalinmischung nicht bedeckt war, durch den Insectenfrass einen sehr traurigen Anblick dar. — Hiernach scheint eine Auswanderung der Insecten von den mit Naphtalin bestreuten Pflanzen auf den Theil des Feldes, wo diese Bestreuung nicht stattgefunden, erfolgt zu sein.

Da das Naphtalin nun weder in seiner Handhabung, noch auf die Pflanzen, welche mit demselben bestreut worden, nachtheilig wirkt und der Preis desselben ein nicht eben hoher, (100 Kilogr. kosten in Frankreich 8 bis 10 Francs) so dürfte es sich empfehlen, den grösseren Theil eines Feldes mit der Naphtalinmischung zu bestreuen und nachdem die Insecten auf den kleineren Theil dieses Feldes ausgewandert sind, dieselben dort durch energische Mittel, welche selbst die Pflanzen zerstören, zu vernichten. In Gärten wird ein solcher Versuch leicht anzustellen sein. *Hbg.*

---

## Die Versendung von australischem Rind- und Hammelfleisch nach England

scheint, wenn auch die ersten Versuche wenig versprechend waren, indem das Fleisch, trotz der grössten Vorsichtsmassregeln auf der langen Seereise den Einflüssen der Luft unterlag, zuletzt günstigere Aussichten zu haben. Es bestehen

bereits mehre Unternehmungen, welche von einander gänzlich unabhängig, grössere Fleischsendungen nach England befördern. Die Methoden sind verschieden. Whitehead & Comp., Sidney, versenden concentrirtes Fleischextract, von welchem 1 Pfund 30 engl. Pfunden Fleisch entspricht; Mr. Tooth in Sidney exportirt Fleischextract nach Liebig's Methode. Die Versuche, das Fleisch selbst zu verschicken, sind bisher wenig günstig ausgefallen, doch auch ihnen scheint nunmehr der Erfolg gesichert. Mr. Mort in Sidney lässt augenblicklich ein Schiff mit den nöthigen Apparaten ausrüsten, um ein Cargo halbgefrornen Fleisches aufzunehmen, welches gegen December eintreffen dürfte. Ein anderes Experiment, vielleicht bisher das erfolgreichste und gewinnbringendste, hat ein Herr Tattermann aus Sidney angestellt, welcher das Fleisch nach Entfernung der Knochen eine Zeitlang in Salz legt, dann fest in weisse Leinwand eindreht, in Fässer verpackt und den Zwischenraum mit Talg ausgiesst, um die Luft abzuhalten. Mehre Ladungen des so präparirten Fleisches sind in äusserst gutem Zustande in London angelangt, so noch kürzlich ein Cargo von 3000 ganzen Schafen, 2590 Hammelkeulen und 10 Tonnen Rindfleisch. Das Fleisch verkauft sich gut und wird namentlich von ärmeren Leuten als eine grosse Wohlthat betrachtet. *Hbg.*

---

## Aus der Veterinair-Praxis.*)

### Trichinen in den Ratten und in einem Waschbären.

Aus acht Abdeckereien wurden 51 Ratten auf Trichinen untersucht und stellte sich das Durchschnittsverhältniss heraus, dass in der Hälfte der untersuchten Abdeckereien Trichinen nachgewiesen werden konnten und zwar bei 20 Procent der untersuchten Ratten.

Im Cadaver eines im zoologischen Garten in Dresden verendeten Waschbären wurde eine grosse Menge bereits in der Verkalkung begriffener Trichinen aufgefunden, und wurde constatirt, dass das Thier zu wiederholten Malen Ratten in seinem Käfig gefangen und gefressen hatte. Die Ratten des Dresdner zoologischen Gartens sind aber, wie aus früheren Berichten ersichtlich, stark trichinenhaltig.

*) Bericht über das Veterinärwesen im Königreich Sachsen für das Jahr 1867 von Professor Karl Haubner.

## Bestimmung des Fleisches nach der Thierspecies.

Zundel hat in der thierärztlichen Zeitschrift von Lyon eine neue Methode hierzu mitgetheilt.

Dieses Verfahren besteht darin, dass man das grob gehackte Fleisch mit concentrirter Schwefelsäure übergiesst und das Gemisch mit einem Glasstabe umrührt. Der sich sofort entwickelnde Geruch stellte sich bei Zundel's Versuchen mit Pferdefleisch als der eigenthümliche Pferdegeruch, wie solcher sich in Pferdeställen und an Stallknechten vorfindet, heraus. Rindfleisch, derselben Behandlung unterworfen, gab den charakteristischen Rindsgeruch, d. h. es roch nach dem Kuhstalle und nach Personen, die darin verkehren.

Die Zundel'schen Versuche gründen sich offenbar auf die von Barruel bereits im Jahre 1829 veröffentlichten, in denen er angab, dass das Blut der Thiere ein eigenthümliches, bei männlichen Thieren stärker hervortretendes riechbares Princip besitze, welches bei Vermischung des Blutes mit grossen Mengen concentrirter Schwefelsäure sich besonders bemerklich mache. Die Barruel'schen Behauptungen haben sich aber nicht überall in der von ihm angegebenen Weise bestätigt.

Professor Haubner hat das Fleisch vom Pferde, Rind, Bullen, Schaf, Ziegenbock, Schwein, Hund und Katze durch Uebergiessen mit chemisch reiner concentrirter Schwefelsäure von 1,840 spec. Gew. behandelt, und das Gemisch theils unumgerührt, theils umgerührt durch den Geruch geprüft. Aber weder der Experimentator, noch andere bei diesen Untersuchungen Betheiligte von Fach vermochten, ohne dass Letztere zuvor wussten, um welche Fleischart es sich handele, durch diese Untersuchungen einen einigermaassen sicheren Anhalt zur Bestimmung des Fleisches zu gewinnen. Alle mit Schwefelsäure behandelten Fleischarten zeigten sehr bald, nachdem dieselben mit der Säure übergossen waren, einen eigenthümlichen stechenden Geruch, (flüchtige Fettsäuren), welcher bei allen Fleischsorten indess ziemlich derselben zu sein schien und besonders beim Umrühren des Gemisches intensiver hervortrat.

Professor Haubner erklärt hiernach die Zundel'sche Methode als für die Praxis von untergeordneter Bedeutung und als viel zu unzuverlässig, um ihre allgemeine Einführung

zu empfehlen und werden zur Unterscheidung der Fleischsorten die anatomischen Verhältnisse wie bisher bestimmend bleiben müssen. *Hbg.*

---

## Ueber das Lecithin.

Schon Vauquelin beobachtete das Vorkommen eines phosphorhaltigen Fettes in dem Gehirn. Später fanden Frémy, Gobley, Valenciennes u. A. dasselbe Fett im Eidotter, im Muskelfleisch und im Blute und constatirten dessen Spaltbarkeit in fette Säuren, Oelsäure und Glycerinphosphorsäure. Gobley nannte diesen Körper Lecithin, dessen Eigenschaften die von O. Liebreich aus dem Gehirn dargestellte und als Protagon bezeichnete Substanz theilweise besitzt. Der Letztere beobachtete zuerst das Auftreten einer starken Base bei der Spaltung des Protagons durch Barythydrat und nannte dieselbe Neurin. Die neusten Untersuchungen von Diakonow haben ergeben, dass das Protagon Liebreichs ein Gemenge eines phosphorfreien mit einem phosphorhaltigen Körper ist. Der erste ist das Cerebrin, der zweite das Lecithin. Dieses hat nach den Analysen Diakonow's die Formel:

$$C^{44}H^{90}NPO^{9} + H^{2}O\ *)$$

und wird von diesem betrachtet als eine salzartige Verbindung von Neurin mit einer als Distearylglycerylphosphorsäure bezeichneten Säure, welche letztere durch Barythydrat in stearinsauren Baryt und in glycerinphosphorsauren Baryt zerlegt wird.

Nach den Untersuchungen Bayer's ist das Neurin eine Gemenge von wenigstens zwei Basen, von denen die eine sauerstofffrei ist und den Namen Neurin behalten hat. Strecker hat nun zur Darstellung der zweiten Base in grösserer Menge das Eigelb angewendet.' Diese zweite Base ist also der sauerstoffhaltige Gemengtheil des Neurins und stimmt in der Zusammensetzung, sowie auch in der Krystallform, mit dem zuerst von Strecker aus der Galle isolirten Cholin überein. Wurtz hat nun diese sauerstoffhaltige Base, wie in einem früheren Referate mitgetheilt wurde, durch Erwärmen von Aethylenoxyd mit salzsaurem Trimethylamin synthetisch dargestellt. Strecker hat gezeigt, dass die aus dem Eigelb dargestellte salzartige Verbindung, welche derselbe Lecithin nennt, durch Barythydrat in der

*) C = 12, O = 16.

Weise zersetzt wird, dass sich neben Glycerin phosphorsaurer Baryt und Cholin, verschiedene Fettsäuren (Oelsäure, Margarinsäure) abscheiden. Während Diakonow annimmt, dass bei der Zersetzung des Lecithins nur Stearinsäure auftritt, hat Strecker gefunden, dass sich immer ein Gemisch verschiedener Fettsäuren abscheidet, wesshalb auch die von Strecker ausgeführten Analysen des Platindoppelsalzes und der Chlorcadmiumverbindung zu keiner bestimmten Formel führen konnten. Das Lecithin verbindet sich ähnlich dem Glykokoll mit Säuren und auch mit Basen. Das verbreitete Vorkommen des Lecithins in dem Thierorganismus, namentlich in Begleitung von Fetten, wie im Gehirn, dem Eidotter, der Galle lässt eine grosse Bedeutung desselben für den Lebensprocess und eine nahe Beziehung desselben zur Fettbildung vermuthen. (*Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 148. S. 77. Novbr. 1868.*). *Sch.*

---

## Notizen über Guano.

(Huanu - Vogelmist, Dünger).

Boussingault über den Guano. (Ann. d. chim. et d. phys. LXX. p. 319.).

An der peruvianischen Küste wird der Boden, der an und für sich im höchsten Grade unfruchtbar ist, vermittelst eines Düngers, des Guanos, fruchtbar gemacht, den man auf mehren Inselchen des Südmeeres sammelt. (Er stammt von zahllosen Wasservögeln, welche jene Inselchen zur Zeit der Brut bewohnen; es sind die verfaulten Excremente derselben, die den Boden mit einer mehre Fuss hohen Schicht bedecken. Liebig).

In einem Boden, der einzig und allein nur aus Sand und Thon besteht, genügt es, demselben nur eine kleine Quantität Guano beizumischen, um darauf die reichsten Ernten von Mais zu erhalten. Der Boden enthält ausser Guano nicht das geringste einer organischen Materie und dieser Dünger enthält weiter nichts, als harnsaures, phosphorsaures, oxalsaures und kohlensaures Ammoniak und einige Erdsalze. (Liebig's Agriculturchemie. 6. Auflage. 1846. S. 62.).

Th. Ways Untersuchungen über den Guano. (Liebig-Kopps Jahresb. f. 1849. S. 657.).

Der landwirthschaftliche Werth der Guanosorten ist aus drei Factoren zusammengesetzt, 1) aus der Menge von Am-

moniak, welche eine gegebene Sorte des Guanos durch Zersetzung im Boden entwickelt; als Maasstab dafür ist die Menge des $H^3N$ zu nehmen, welche die Verbrennung des Guanos mit NaO,HO-CaO liefert, 2) aus dem Gehalt an Phosphorsäure und 3) aus dem Gehalte an Alkalien. Die Sorten des Handels weichen am meisten im Ammoniakgehalte ab. Dem Werthe nach steht der Angamos an der Spitze (er ist ein peruvianischer Guano neuerer Bildung, der sich nur in geringer Menge findet); in abnehmender Ordnung folgen: der gewöhnliche Peruvianische, der Ischaboë der Patagonische und der Saldanhabay-Guano.

Girardins Guanoanalysen. (Liebig-Kopps Jahresb. f. 1853. S. 748.). 13 Sorten sind von ihm untersucht worden.

Völkers Analysen von Guano (Guanoessenz) aus Peru. (L. K. Jahresb. f. 1855. S. 880.).

Andersons Analyen von columbischem, indischem und mexicanischem Guano (ebendas. 1855. S. 880.). Morfit's Anal. des columb. G. ebend.

Sobrero, Selmi und Misaghi anal. sardinischen Fledermausguano. (Cimento I, 417. II, 25.).

Kraut's Analyse des Angamosguano. (Chem. Centralblatt. 1856. S. 617.).

Piggot und Hayes Analys. des harten Guanos von den Monks-Inseln (als columbischer Guano im Handel; anscheinend analysirten denselben Guano Higgins u. Bickell.

Shepard unterscheidet in dem Guano von den Monks-Island als besondere Mineralspecies den Pyroklasit (eine rahmfarbige nierenförmige Masse, die 80% phosphors. Kalk, 10% Wasser und ausserdem $CaO,CO^2$ — $CaO,SO^3$ — $NaO,SO^3$ und Spuren von NaCl und Fluor enthält), den Glaubapatit (drusige und traubige, selten aus kleinen tafelförmigen Krystallen bestehende, häufig derbe Massen von dunkler Farbe, welche 74% phosphors. Kalk, 15% $NaO,SO^3$, 10,3% Wasser und Spuren von organ. Substanz, $CaO,SO^3$ und NaCl enthalten) und Epiglaubit (Aggregate kleiner durchscheinender Krystalle, die hauptsächlich aus phosphors. Kalk und Wasser bestehen).

Bobierre empfiehlt zur Verhütung des Ammoniakverlustes, den Guano mit Knochenkohlenpulver zu mengen.

Wicke, über Guano aus Seekrebsen (Granatguano). Liebig-Kopps Jahresb. 1856. S. 804. Analysen von Guano (natürl. u. künstl.) von Fledermausexcrementen, von Anderson, Bobierre, Karmrodt, Mangon, Taylor und Wicke (Kopp-Wills Jahresb. für 1857. S. 632.).

Valparaiso- u. Sombreroguano, analys. v. Anderson; fossiler phosphors. Kalk als Dünger, nach Molon und Reynoso. (Kopp-Wills Jahresb. f. 1858. S. 655.).

H. Zöller, Analyse verschiedener Guanosorten. (Ann. Chem. Pharm. 112, 29. 1859.).

H. Ludwig, qualitative Prüfung des Guanos, (Chem. Centralblatt. 6. Mai 1857. Nr. 19. S. 292—298. Aus der Zeitung für deutsche Landwirthe 1857. S. 106.).

E. Reichardt's Gang der Guanoanalyse. (Arch. Pharm. 99, 264.).

E. Meyer, Granat-Guano (aus Seekrebsen), Wittstein, norwegischer Fischguano, } (Kopp-Wills Jahresb. f. 1859. S. 731.).

Salpetersäuregehalt verschiedener Guanosorten, nach Boussingault. (Zeitschrift f. Chem. 1860, 473. Chem. Centralbl. 1860. 623.).

Boussingault über das Vorkommen, die Zusammensetzung des Guano's, vrgl. Compt. rend. LI., 844. Rep. chim. appliq. II. 376. (K.-W. Jahresb. f. 1860. S. 700.).

Liebig und Malaguti über Einwirkung des Wassers auf Guano. (K.-W. Jahresb. f. 1861. S. 915.).

Drysdale, Liebig und Wolff über Guano von den Bakers-, Jarvis- und Howlands-Inseln, der sich durch hohen $PO^5$-Gehalt (bis 40% $PO^5$) und saure Reaction, so wie durch die Abwesenheit von Harnsäure, Oxalsäure und Guanin und einen sehr geringen Ammoniakgehalt unterscheidet. (Kopp-Wills Jahresb. f. 1861. S. 916.).

Malaguti analys. den sog. Guano von Patagonien, der weder Harnsäure noch Oxalsäure enthält; die darin vorkommende Kieselerde und eisenoxydhaltige phosphors. Thonerde wird nach dem Glühen in Säuren fast unlöslich. (a. a. O. S. 917.).

Guanolager der Bakers-, Howlands- und Jarvis-Inseln, nach J. D. Hagen; dieser Guano enthält $2CaO,HO,PO^5$ (bis 90%). Gefunden $CaO = 38{,}32$, $PO^5 = 50{,}04$, $SO^3$ 1,63, Glühverlust 9,62, Wasser 0,12 (?) (Kopp-Wills Jahresb. f. 1862. S. 678.).

Guanogallensäure im Peruguano nach Hoppe-Seyler. (Wills Jahresb. f. 1863. S. 654.).

Fledermaus-Guano in einer Grotte der Gemeinde Chaux les Ports am rechten Ufer der Saône enthält nach Hardy 55,2% org. Materie, 24,3% Asche, 8,3% phosphors.

Kalk und 12,2 Proc. Stickstoff (als Ammoniak). (Wills Jahresb. f. 1865. S. 679.).

Kletzinsky, dalmatinischer Höhlenguano. (Wills Jahresb. f. 1865. S. 816.).

Böhnke-Reich, Bakerguano. (Arch. d. Pharm. 124, 48.). C. Schmidt, peruvian. Guano u. norwegisch. Fischguano. — Ulex, Navasso-Guano. (*Wills Jahresb. f. 1866. S. 877.*).

*H. L.*

---

## Entdeckung des Zuckers im Harn nach Francqui und van de Vyvère.

Von den Unzulänglichkeiten der Reagentien auf Zucker wird gelöstes Wismuthoxyd ausgenommen. Wismuthoxydhydrat löst sich unter Einfluss gewisser organischer Stoffe, wie Glykose, Rohrzucker, Dextrin, Weinsäure u. s. w. in Aetzkalilauge. Diese Lösungen geben beim Sieden nur bei Gegenwart von Glykose Niederschläge. Um Zucker im Harn nachzuweisen, verfährt man folgendermaassen:

Zur Darstellung des Reagens fällt man eine Lösung von saurem salpetersauren Wismuthoxyd durch einen grossen Ueberschuss von Aetzkali und bringt tropfenweise in die mässig erwärmte Flüssigkeit eine Lösung von Weinsäure, bis der Niederschlag von Wismuthoxydhydrat vollständig wieder gelöst ist. Um diabetischen Harn zu erkennen, erhitzt man einen Theil davon mit dieser Lösung. Nach minutenlangem Sieden bräunt sich der Urin, und es fällt metallisches Wismuth nieder als schwarzes, krystallinisches, dem Glase anhaftendes Pulver, wenn Glykose vorhanden ist. Harnstoff und Harnsäure fällen das Reagens nicht, Eiweiss allein bewirkt eine braune Farbe und eine leichte Trübung wahrscheinlich von Schwefelwismuth. Schwefelwasserstoffhaltige Harne fällen das durch Alkali und Weinsäure gelöste Wismuthoxyd schwarz, doch können diese Reactionen mit den durch Zucker bewirkten nicht verwechselt werden. Es ist leicht, Eiweiss zu erkennen und abzuscheiden; erhitzt man Urin von einer an Morbus Brightii leidenden Person, so wird die Flüssigkeit trübe, opalisirt, das Eiweiss coagulirt. Schwefelverbindungen oder Schwefelwasserstoff lassen sich leicht durch Bleilösung nachweisen. (*Art médical. — Gazette médicale. — Journ. de pharm. et de chim.*).

*R.*

---

# V. Medicin, Pharmacie, Hygiene, Diätetik.

---

## Pulver wider die Gicht.

(Poudre antigoutteuse) von Haden.

Man mische:
Gepulverten Herbstzeitlosensamen 3 Gramme,
Schwefelsaures Kali 4 Gramme,
Doppeltkohlensaures Kali 3 Gramme.

Davon gebe man 50 Centigramme bis 1 Gramm täglich den von der acuten Gicht oder von Gelenkrheumatismus Befallenen.

---

## Pulver wider Rheumatismus.

(Poudre antirhumatismale) von Pereira.

Man nehme:
Gepulvertes Guajakharz 4 Gramme,
Gepulverte Orangenblätter 2 Gramme,
Essigsaures Morphin 4 Centigramme.

Mische und theile in 12 Pulver. Alle 2 Stunden ein Pulver gegen acuten Rheumatismus.

---

## Patterson's Pulver.

Man nehme:
Basisch salpetersaures Wismuthoxyd 10 Gramme,
Hydratische Magnesia 10 Gramme,
Gepulverten Zucker 80 Gramme.

Mische und theile in 100 Pulver. Man giebt davon täglich 1 bis 10. Man giebt dieses Gemisch auch in Form von Tabletten und aromatisirt den hiezu benutzten Schleim mit Orangenblüthenwasser. (*Union médic., daraus in Journ. d. pharm. et d. chim. 4. sér. tom. 8. p. 210. Sept. 1868.*). *H. L.*

---

## Theer als Mittel die Furunkelneubildung zu verhindern.

Das Blutgeschwür ist der Begleiter aller acuten heftigen Hautkrankheiten, man begegnet ihm bei Zona, Strophulus, Eczema u. s. w. Ist eines kaum geheilt, so ist schon wieder ein anderes da, und es scheint, als ob bei einzelnen Individuen diese Affection sich bis ins Unendliche regenerire. Eine Frau, die sich gegen Schmerzen im Arme einigemale mit Kamphersalbe einrieb, bekam acutes Eczema, dem sich bald eine Menge Furunkeln zugesellte. Das Eczema wurde mit Kataplasmen, Bädern, Purgirmitteln behandelt, aber die Furunkeln dauerten fort, vermehrten sich täglich, ohne dass das Eczema sich merklich besserte. Die Kranke erhielt Infusum Violae und Sennae, dann täglich 4 Gläser Theerwasser, abwechselnd mit Wein. Nach einigen Tagen war das Eczema verschwunden, die Furunkelneubildung hörte auf. Derselbe Erfolg zeigte sich auch bei andern Kranken, so dass man dem Theer eine eigene Wirkung gegen Furunkelbildung zuschreiben muss.

Hardy experimentirte gegen diese Affection mit zahlreichen, therapeutischen Mitteln; erweichende Bäder und Kataplasmen begünstigten nur die Neubildung der Furunkeln; Purgirmittel waren ohne Wirkung. Arsenik würde vielleicht eine bessere Wirkung haben, aber man scheut sich davor, während Theerwasser leicht anzuwenden und sonst unschädlich ist; es ist das Beste, was man in diesem Falle ordiniren kann, und kein Grund vorhanden, wesshalb man nicht gleich zu ihm seine Zuflucht nehmen sollte. (*Journ. de méd. et de chir. prat. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

## Einreibung gegen Zona von Crèpinel.

| | |
|---|---|
| Süssmandelöl | 20 Grm. |
| Chloroform | 4 „ |

Man macht täglich 5—6 Applicationen auf die Gruppen der Ausschlagbläschen, wobei man das Liniment vorher durchschüttelt und die eingeriebenen Stellen mit der Seite von Watte bedeckt, die nicht glacirt ist, oder von welcher man die glacirte Schicht entfernt hat. Bei Kindern werden 2 Grm. Chloroform angewandt, bei Erwachsenen kann man je nach der Stärke der Schmerzen bis 6 Grm. steigen. Die Schmerzen verchwinden in einem oder zwei Tagen, vollständige Heilung tritt in 6 bis 8 Tagen ein. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

## Formel für die Anwendung von Terpenthinöl nach Dannecy.

Das Terpenthinöl ist ein Arzneimittel von einer difficilen Anwendung.

Die Mixturen, in denen man es nehmen zu lassen versucht, schmecken widerlich und die Kapseln, in denen man es einschliesst, haben den Uebelstand, dass sie das Oel in unverdünntem Zustande in den Magen bringen, wodurch oft eine lebhafte Irritation desselben hervorgerufen wird. Herr Dannecy hat desshalb das Wachs als Mittel benutzt, das Oel in Pillenform zu bringen und es so nehmen zu lassen.

Man nimmt gleiche Theile Terpenthinöl und weisses Wachs, schmilzt sie bei gelinder Wärme zusammen, lässt erkalten und mengt soviel gepulverten weissen Zucker hinzu, als nöthig ist, um Pillenmassenconsistenz zu erzielen. Man theilt in Pillen, von denen jede 0,20 Gramme Terpenthinöl enthält. (*Journ. d. médecine de Bordeaux; Journ. d. pharm. et d. chim. 4. sér. tom. 5. pag. 447.*). *H. L.*

---

## Labiatenöle als Stimulantia in allgemeinen Bädern.

Topinard lässt zu einfachen Bädern Oele von Rosmarin, Thymian, Lavendel und Quendel setzen. 2 Grm. Rosmarinöl z. B. zu dem Badewasser gefügt erregen bei empfindlichen Personen nach 5 Minuten Gefühl allgemeiner Wärme und Wohlbefinden, nach einer Viertelstunde deutliches Prickeln, namentlich im Rücken und den Seiten, welches nach etwa 45 Minuten confluent und unerträglich wird. Beim Heraussteigen aus dem Bade sind die Papillen hervorragend und sehr empfindlich, breite rothe Flecken zeigen sich zahlreich hier und da, der Puls ist bisweilen sehr beschleunigt. Nach einer Stunde sind diese Erscheinungen völlig verschwunden. Thymian- und Quendelöl wirken ebenso, Lavendelöl um die Hälfte schwächer. In alkoholischer Lösung ist ihre Wirkung erhöht, ein Zusatz von 2—300 Grm. kohlensaures Natron oder Kali zu dem Bade vermindert die Wirkung. Weniger empfindliche Personen vertragen die drei- und vierfache Menge. Topinard bestimmte folgende Dosen:

1) 2 Grm. der reinen Oele von Rosmarin, Thymian oder Quendel.

2) 1 Grm. derselben in 30 Grm. Alkohol gelöst.

3) 3—4 Grm., wenn dem Bade 2—300 Grm. kohlensaures Alkali zugesetzt werden.

Von Lavendelöl in jedem Falle die doppelte Dosis, namentlich tropfenweise bei kleinen Kindern vorzuziehen.

Diese Bäder sind indicirt bei acuten und chronischen Krankheiten, wenn man einen allgemeinen Hautreiz bewirken will, um eine Reaction hervorzurufen, um alle Functionen zu heben oder um eine Ableitung zu Gunsten der innern Organe zu erzeugen. Man erreicht diesen Zweck bei acuten Krankheiten durch eine starke Dosis, bei chronischen Leiden durch eine Reihe von Bädern mit gewöhnlicher Dosis. Sie ersetzen die Schwefelbäder, welche sie schon durch ihren angenehmen Geruch übertreffen. Abänderungen bleiben natürlich jedem Arzte überlassen nach seinem dem einzelnen Falle angepassten Ermessen. (*Gazette des hôpitaux. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

## Morphin-Collodium von Caminiti.

| | |
|---|---|
| Collod. | 30 Grm. |
| Morph. hydrochlorat. | 1 „ |

Wird auf die Haut applicirt gegen Gesichtsneuralgie. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

## Das Salpeterpapier

wird gegen Asthma angewandt, indem man den beim Verbrennen aufsteigenden dichten Rauch desselben einathmen lässt. Nach Vohl enthält dieser Rauch: Kohlensäure, Kohlenoxyd, Cyan, Ammoniak, Stickstoff, Wasserdampf, kohlensaures und salpetersaures Kali. Die heilkräftigen Eigenschaften dieses Papieres beruhen in dem Ammoniak und dem salpetersauren Kali. (*Polyt. Journ. t. CLXXVII. p. 295. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

# C. Waarenbericht.

Notizen aus der Preisliste von Gehe und Comp., Dresden, Anfang April 1869.

## I. Droguen.

Aerugo in globulis. Die zollvereinsländischen Grünspan-Fabriken, die wohlfeiler als die französischen producirten, vermochten der einheimischen Nachfrage zu genügen und haben bei ermässigter Notirung den Import aus Frankreich überflüssig gemacht. In Qualität kommt die deutsche Waare der französischen völlig gleich, ist sogar, weil trockener, vorzuziehen.

Amyloxydhydrat (Fuselöl) in Fässern, in feiner, weisser, zollvorschriftsmässig reiner Waare beschaffen wir zu etwas mässigeren Kosten, nachdem sich mehr Brennereien zu der Bereitung dieses zur Parfümerie, zu Fruchtessenzen und neuerdings als Extractionsmittel sehr gesuchten Artikels herbeigelassen haben.

Aloë. Nach den beiden reichlichen Ernten, die besonders von der wichtigsten Sorte Aloë lucida am Cap der guten Hoffnung sehr ausgiebig gewesen sind (es kamen in 1866 4647 Kisten, in 1867 4109 Kisten nach London), war ein drittes gleich günstiges Jahr nicht zu erwarten, was sich durch Abnahme der Importe auf 3087 Kisten in 1868 auch bestätigt hat. Dennoch hat sich der Werth dieser, übrigens stetigen flotten Abzug findenden Sorte im Laufe des vorigen Jahres noch nicht heben können, weil zu starker Stock aus dem Vorjahre herübergenommen war. Ausserdem ist ein wesentlicher Preisrückgang der Hepatica- und Zanzibar-Sorten wahrzunehmen gewesen.

Amygdalae dulces et amarae. Die für die Pharmacie bevorzugten und im Preise besonders hochgeschraubt gewesenen berberischen Mandeln, sowohl süsse als bittere, haben in den letzten Monaten ebenfalls Preisreductionen erfahren.

Spätfröste im März geben leider Besorgnisse für die nächste Mandelernte und veranlassten die Inhaber, höhere Preise zu fordern, was indess für Amygdalae amarae minores durch das soeben stattgefundene Eintreffen einer Zufuhr von ca. 1000 Ballen von Tanger paralysirt wurde.

Reisstärke hat bei dem etwas höheren Preise noch nicht ganz die verdiente grössere Verbreitung gefunden, die ihr als vorzüglich schönes Appreturmittel feiner Bordüren, Stickereien u. s. w. nach den bisher gemachten Versuchen gebührt.

Asa foetida ist während des ganzen vergangenen Jahres äusserst knapp gewesen, da fast alle Zufuhren ausblieben. Es kamen in 1868 in London nämlich nur 270 Kisten an, gegen 4818 Kisten in 1867, wonach der Mangel namentlich in ordinären Sorten sehr fühlbar wurde. Der Werth des Artikels ist daher auch ferner ansehnlich gestiegen.

Axungia porci. Die Importe von Schweinefett aus Amerika und Ungarn haben wesentlich nachgelassen, da jene Länder das Gros ihrer Production für eigenen Gebrauch nöthig hatten und nur kleinere

Theile davon zu hohen Kosten in den auswärtigen Handel gelangen liessen. Die Preise haben daher allgemein eine ungewöhnliche Höhe erreicht und müssen bewilligt werden, so lange die Nachfrage die gleiche bleibt.

Baccae juniperi. Die Wachholderbeeren sind hier und in anderen Gegenden reichlich geerntet und zu billigen Preisen umgesetzt. Wir können sowohl mit deutschen als italienischen Beeren dienen; letztere sind von grosser, voller und schöner Façon im Vergleich zu den eingeschrumpften deutschen Beeren, und eignen sich mehr zur Saft- und Extractbereitung, während die deutschen sich reicher an ätherischem Oele zeigten.

Baccae myrtillorum. Die letzte Ernte war eine reichliche und gab zu der Voraussicht billiger Preise allen Anhalt. Eine unerwartet grosse Frage nach diesen besonders in der Levante starke medicinische Anwendung findenden Beeren für Kriegsspitäler für Frankreich, Russland und Rumänien brachte indess plötzlich durch grosse, zum Theil in unvorsichtige Hände gelangte Ordres eine starke Conjunctur in den Artikel und trieb die anfangs mässigen Preise ganz bedeutend in die Höhe. Als bei eingetretener friedlicher Wendung diese Einkäufe jedoch aufhörten, ermattete jene Kauflust und nur schwache Umsätze fanden noch statt zu sinkenden Preisen. Neuerdings wurden die Forderungen wieder erhöht, weil die ungewöhnliche Milde des Winters allzuzeitiges Wachsthum der Pflanzen hervorgebracht, Nachtfröste aber dieselben zerstört haben sollen.

Bismuthum. Die Aussicht, aus Peru künftig reichlicher versorgt werden zu können, hat das Geschäft erschlaffen lassen, und Ermässigung auch unserer hiesigen Hüttenpreise werden nicht ausbleiben, wenn sich diese Zufuhren aus Peru fortsetzen. Dabei hängt indess dem Peru-Wismuth bei schönem Aussehen und sonstiger Reinheit ein variabler Antimon-, Kupfer- und Zinngehalt an, der um so mehr Anstoss giebt, als gerade die Entfernung dieser Verunreinigungen schwer und umständlich ist, während die dem sächsischen Werkwismuth noch anhaftenden ganz geringen Spuren von Arsenik mit Leichtigkeit entfernt werden. Immerhin werden sich unsere Hütten, wenn wirklich mehr Peru-Wismuth eingeführt werden sollte, entschliessen müssen, auch dieser Concurrenz alle Rechnung zu tragen.

Die Jahreslieferung allein für die französische Armee pflegt sich auf 1250 Kilogr. Sousnitrate de Bismuth zu belaufen, wovon der stärkere Theil auf Algier gegen die daselbst häufige Dysenterie kommt.

Fast das ganze Wismuthmetallquantum findet übrigens seine Anwendung zur Umwandlung auf Bismuthum subnitricum, welcher Fabrikation wir uns auch selbst im grossen Maasstabe unterziehen, und von welcher wir unsere Ablieferungen in ganz weisser, chemisch reiner, leicht flockiger Waare garantiren, sowohl in Form von Pulver, wie auch von Trochiscis.

Borax raffinatus. Nachdem die toscanische Boraxsäure schon lange zur Herstellung dieses in grossem Umfange gefragten gewerblichen Artikels nicht mehr zugereicht hat, und das Ganze dieser Production regulär in die Hände englischer Fabrikanten und Monopolisten überzugehen pflegte, hat sich die Fabrikation auch wesentlich dem südamerikanischen Boraxkalke, als Materials dazu, zugewendet. Nach dem Erdbeben in Peru im vorigen Herbste ist jedoch auch dieser seltener und theurer geworden. Auch von ostindischem Borax und von Tincal waren Zufuhren nur schwach und es kann unter diesen Umständen nicht Wunder nehmen, dass es den grossen englischen Monopolisten gelang, die Materialien-Zufuhren und das Fabrikat gleich zu beherrschen

und für letzteres übertriebene Preise zu dictiren. Nun wir jetzt auch die Boraxfabrikation in die Hand nehmen, hoffen wir indess in den Stand zu gelangen, unseren inländischen Markt vor ganz unmotivirten Schwankungen zu bewahren.

Cacao. Im Laufe des Jahres 1868 kamen 4,288,000 Pfd. nach Hamburg, gegen 4,085,000 Pfd. in 1867 und 3,180,000 Pfd. in 1866 und war es wiederum Guajaquil, das das grösste Contingent zu dieser bedeutenden Ziffer stellte. Die weichende Tendenz des Artikels hat angehalten und ist bei der voraussichtlich fortschreitenden reichlichen Versorgung eine Retablirung früherer hohen Werthe kaum zu erwarten.

Cadmium. Nur wenigen Zinkhütten rentirt es, dieses Metall auszuscheiden; es ist daher seltener und theurer geworden.

Cantharides sind schwach gesammelt und haben auf den Messen in Pultawa und Nischney-Nowgorod höhere Preise geholt. Es hat allen Anschein, dass sich diese Preise durchführen und befestigen werden, da nach längerer Unterbrechung wieder Ordres von Amerika zu uns kommen.

Caryophylli. Die Preise der Gewürznelken haben sich während des Jahres 1868 fortwährend in steigender Richtung bewegt, in Folge der bedeutenden Abnahme der Zufuhren bei Verminderung der Vorräthe durch lebhafte Frage.

Castoreum Canadense. Die übertrieben hohen Preise, welche die Hudson-Bay-Company im December 1867 in der londoner Auction erzielte, sind im Wiederverkaufsgeschäfte, unerachtet der damals dazu erhaltenen besonders schönen Qualitäten, nicht wieder zu erlangen gewesen, welche letztere wir daher jetzt mit Verlust zu den vorherigen billigen Preisen abgeben. Von

Castoreum Moscoviticum in ächter Waare und guten Doppelbeuteln sind uns aus Südrussland verschiedene Loose consignirt, die wir austrocknen liessen und jetzt zu mässigen Notirungen anbieten.

Catechu, braunes Pegu- hat manchen Preisschwankungen unterlegen, jedoch, unterstützt durch ansehnlichen Verbrauch, trotz starker Zufuhren nach jedem Preisfalle immer bald wieder höheren Preisstand erreicht. Nach Grossbritannien gelangten im vorigen Jahre 70,220 Ctr. gegen 42,220 Ctr. in 1867 und 48,680 Ctr. in 1866. Der nur kurze Zeit im vorigen Jahre auf 28 sh. gewesene Preis hat sich bald auf 34 sh. für feine Marken in England gehoben und ist so auch noch im März dieses Jahres bezahlt worden.

Cera. Das Geschäft in gelbem Bienenwachs scheint bedeutend an Ausdehnung zu gewinnen. Die Sammlung im Inlande ist für den hiesigen Bedarf längst nicht mehr ausreichend und sind wir genöthigt gewesen, aus Frankreich und der Schweiz zu beziehen, wo wir schöne, unsere deutsche selbst übertreffende Qualitäten gefunden haben. Auch in Hamburg hat das Geschäft in Wachs grosse Zunahme erfahren, indem daselbst 677,000 Pfd. gegen 490,000 Pfd. in 1867, meistens von Afrika und Amerika, eingeführt wurden. Der starke Begehr hat die Preise etwas erhöht und ist auch gebleichtes Wachs dem entsprechend theurer geworden.

Cera Japonica. Der Handel mit japanesischem Pflanzenwachs, der wegen beschränkter Bestände längere Zeit ohne Bedeutung blieb, hat durch das Anlangen erheblicher Zufuhren bei anhaltender Frage vermehrten Aufschwung gewonnen. Holland erhielt im vorigen Jahre 7500 Kisten, wovon die Maatschappy-Auction am 18. November 4047 Kisten verschiedener Descriptionen zu etwas ermässigten Preisen hingab. England, welches in 1868 nur 5390 Kisten gegen 10,000 Kisten in 1867 erhalten hatte, brachte neuerlich, im Februar, auch 3400 Kisten zum Hammer, ohngefähr ein Drittheil der neuesten Zufuhren mit den

Schiffen Nile und Pampero, was mit einem Preisrückgange von 15 sh. verbunden war. Was wir zu diesen gesunkenen Preisen in Holland wie in England genommen, zeigt sich von guter Qualität und findet zu den erniedrigten Kosten lebhaften Abzug. Seitdem ging es 4 à 5 sh. wieder höher. Mit Carnauba-Pfanzenwachs von Bahia haben wir uns ebenfalls auf's Neue gut versorgt und unsere Notirung herabsetzen können.

Cetaceum seu Spermaceti. Neben seiner bisherigen Verwendung zu Salben, Seife und Lichten wird der Walrath jetzt auch vielfach als Appreturmittel gesucht und in so starken Quantitäten, dass eine Steigerung seines Werthes nicht ausbleiben konnte. Die Ausfuhr im letztabgeschlossenen Rechnungsjahre der nordamerikanischen Freistaaten hatte 46,047 Pfd. betragen.

Colophonium. Sowohl französisches als amerikanisches Harz ist bei mässigem Abzuge geringen Schwankungen unterworfen und mehr sinkend gewesen. Auf der Elbe nach Hamburg sind im vorigen Jahre von amerikanischem 59,596 Fässer gekommen, welche das Lager von 17,755 Fässern aus 1867 auf 77,351 Fässer brachten und bei einem Abzuge von 61,596 Fässern den Bestand in Hamburg auf 15,755 Fässer reducirten, wozu noch eine Einfuhr von 3687 Fässern gegen 3950 Fässer in 1867 aus Frankreich gekommen ist. Die Colophonium-Ausfuhr der nordamerikanischen Freistaaten im letzten mit Ende Juni 1867 abgeschlossenen Fiskaljahre hatte die Höhe von 334,104 Fässern erreicht und dürfte seitdem nicht abgenommen haben. Dies erklärt die sehr gesunkenen Preise, sowie den theilweisen Stillstand der Colophonium-Fabrikation in Frankreich, weil selbst die Arbeitslöhne dafür nicht wieder einzunehmen waren.

Copal. Die Zufuhren der besten gereinigten Zanzibar-Sorte kamen auch im vorigen Jahre nach Hamburg, aber in unzureichenden Posten und sind zu bedeutend erhöhten Preisen stets flott abgegangen. Jetzt ist namentlich in den feinsten Sorten, die je nach Qualität sogar um 25 bis 40% gestiegen sind, fühlbarer Mangel und namentlich die feinsten Descriptionen sind es, welche hoch bezahlt werden müssen. Auch in anderen Copalsorten, Angola, Congo und Manilla, fanden grosse Umsätze zu erhöhten Preisen statt. Der Verbrauch scheint allgemein zugenommen zu haben und hat auch den australischen Kowrie-Copal zu grösserer Geltung gebracht, der gleichfalls ansehnlich gestiegen und besonders nach Amerika gegangen ist. Auch die Einfuhr dieser Sorte zeigte Abnahme und hat 1868 in London sich nur auf 33,440 Ctr. belaufen gegen 48,540 Ctr. in 1867 und 35,900 Ctr. in 1866. Für allgemeine Zunahme des Verbrauchs der Haupt-Lackmaterialien Copal und Dammar scheint auch die französische Statistik zu sprechen, nach welcher in Frankreich 1867 597,176 Pfd. gegen nur 456,176 Pfd. Copal und Dammar in 1866 zur Consumtion gelangt sind.

Cortex chinae. Die Frage nach Chinin war sehr lebhaft, dem Anscheine nach indess hauptsächlich stimulirt von dem Verlangen, vor erwarteter Conjunctur noch billig auf Vorrath zu kaufen, und erreichte seit Eintritt der Conjunctur in den letzten Monaten allein bei uns die Höhe von circa 1000 Pfd. in einer Menge einzelner meist kleinen Posten. Die älteren Vorräthe in den Apotheken scheinen daher aufgeräumt und für allgemeine Ergänzung Nothwendigkeit eingetreten zu sein, ohne dass jedoch hierbei der Charakter grösserer Bedürfnisse für epidemische Wechselfieber, vielleicht nur mit Ausnahme von den Niederlanden, schon zu erkennen gewesen ist. Bleiben die Fieber aus, halten dafür die Rinden-Zufuhren an, bringt namentlich der dampfbootbefahrene Amazonenstrom in der doch schon einmal gelungenen Weise auf dem kürzeren und leich-

teren Wege fernere Ladungen trefflicher Prima-Calisaya-Rinden noch neben den reichlich vorhandenen weichen Columbia-Sorten über Para, statt über Arica und Islay heran, so wird auch die Preis-Conjunctur um so früher umwenden, die zur Zeit wohl ihre wirkliche Berechtigung hatte. Grosser Speculation auf weit hinaus liegende Zeiten, um damit die Preise sinnlos in die Höhe zu schwindeln, steht glücklicherweise auch die Rücksichtsnahme auf die Chinabaum-Culturen in Asien entgegen, über welche wir C. von Gorkom's vorliegendem Berichte über das III. Quartal 1868 entnehmen, dass die Java-Cultur bis dahin auf 597,438 Bäume unter den günstigsten Auspicien gestiegen war, und von Java möchten daher wohl auch am ehesten Zufuhren von Chinarinden, deren Chiningehalt dort von $1{,}_{12}$% bis $3{,}_{82}$% variirte und im Durchschnitte auf $2{,}_{82}$% bestimmt wurde, als Material dem europäischen Chinarinden-Markte und der Chininfabrikation zu Hilfe kommen. Die in Britisch-Indien zu gewärtigenden Rindensammlungen dürften dagegen wohl gleich an Ort und Stelle verbraucht werden, direct als Arznei, wie zur Darstellung des bedeutenden Gouvernementsbedarfs an Chinin, und somit nur indirect erleichternd auf das europäische Geschäft zurückwirken.

Cortex granatorum radicum ist in der gewohnten Qualität zu bisherigem Preise wieder am Lager. Ausserdem haben wir durch glücklichen Zufall auch eine kleine Partie wirklicher Wurzel-Rinde, freilich zu höheren Kosten, anschaffen können, welche fast immer vergeblich gesucht wurde, da bekanntlich die gewöhnliche Sorte Cortex granatorum radicum nicht ausschliesslich von den Wurzeln, sondern hauptsächlich von den Zweigen und Aesten herrührt.

Cortex quillayae. Der Verbrauch der chilenischen Seifenrinde in der Woll- und Seidenwäscherei hat bedeutende Dimensionen angenommen, und das Gros der Zufuhren, welches über Frankreich gekommen, wurde gleich daselbst consumirt, ohne zur Wiederausfuhr zu gelangen, daher die Anschaffung des Artikels schwierig und sehr kostspielig war. Es ist sehr zu wünschen, dass grössere Abladungen als bisher nach Europa kommen. Disponible Waare wurde mit 80 Fcs. erste Kosten bezahlt, was zu grösserer Einsammlung in Chili ermuthigen dürfte. Wir fahren fort, diese schwer zu zerkleinernde Rinde schneiden und pulvern zu lassen, und bieten beide Façons zu mässigen Preisen aus.

Crocus. Von Gatinais- sowie von Valencia-Safran pflegen wir nur die besten, garantirt reinen Loose einzulegen und können bei dem Umstande, dass seit einigen Jahren alle Plätze mit verfälschtem Safran überhäuft sind, unsere absolut ächten Qualitäten als vortheilhafter bei höheren Preisen empfehlen. Ausser der bekannten Mischung mit den gefärbten Blumenblättern der Ringelblume (Feminell) wird besonders für den spanischen Safran die Erschwerung mittelst einer aus Honig und feinstem Schmirgelpulver bestehenden teigartigen Masse in grossartigen Verhältnissen ausgeübt. Ein so verfälschter Safran ist glänzend roth und fühlt sich trocken an, so dass selbst Kenner damit getäuscht werden, wenn sie nicht eine genaue Probe in warmem Wasser anstellen. Ein anderes neuerdings im Handel aufgetauchtes Fälschungsproduct ist ein Safran, welcher ebenfalls beim ersten Anblicke ein schönes Aeussere zeigt und dessen Geruch zwar nicht sehr stark, doch genügend charakteristisch ist, um Betrug nicht vermuthen zu lassen. Bei eingehender Untersuchung fällt das bedeutende Gewicht des von Blei und Sand doch freien Safrans auf und entdeckt man einen mattgelb gefärbten Ueberzug von Kreide. Diese wurde jedenfalls als Pulver mit Honig zu Brei angerührt, um so den Filamenten anzuhaften und sie zu umschliessen. Bei starkem

Trocknen bröckelt sie jedoch wieder ab und ist dann leicht als kohlensaurer Kalk nachzuweisen, welcher, die ihn haltende Feuchtigkeit eingerechnet, durchschnittlich wenigstens $^1/_5$ der gefälschten Substanz ausmacht. Mit über 1000 Kgr. solcher verfälschten Safransorten sind Bordeauxer Commissionshäuser getäuscht worden, die solche nach Muster gekauft und verkauft hatten, bevor dieser grossartige Betrug entdeckt wurde. Neuerlich sind wir auch darauf eingerichtet, Crocus electus oder ausgezupften Safran zu liefern. Dies sind die abgetrennten reinen Narben (Stigmata) ohne die davon entfernten langen gelben Griffel und bestehen aus reinen, breit ausgestreiften tief orangerothen Fäden. Diese in unseren Listen als Crocus electus bezeichnete veredelte Waare bedingt dem Arbeitslohne und dem Gewichtsabgange entsprechend höhere Notirung.

Flores humuli lupuli. Hopfen wird in Folge zweier reichlichen Ernten zu ungewöhnlich billigen Preisen umgesetzt, die voraussichtlich bis zur nächsten Ernte anhalten werden. Wie früher, pressen wir auf Verlangen mittelst hydraulischer Pressen kleine quadratische Ballen von geringstmöglichem cubischen Inhalte, um die Schiffsfracht billiger zu machen, und wird der Hopfen für diese Packung speciell präparirt und getrocknet und doppelt emballirt oder auch in Bleche gebracht.

Folia sennae alexandrina. Die Knappheit der alexandriner Sennesblätter dauert fort. Vorräthe sind gering und enthalten nur mangelhafte gebrochene Waare, mit Zweigen, Stielen und Sand belastet. Wir lassen, um nur eine leidliche Waare zu erzielen, dieselbe einen doppelten Siebprocess durchgehen, es ist aber trotz doppelter und dreifacher Kosten nicht möglich, das zu liefern, was man früher Folia sennae purissima und bisdepurata nannte. Folia sennae alexandrina parva kosten jetzt mehr, als früher die beste Waare. Unter solchen Umständen müssen die

Folia sennae Tinnevelly, welche wegen ihrer elastischen Beschaffenheit weniger Bruch zeigen, die erwünschte Aushilfe geben. Dass dies in grossem Maasstabe bereits geschehen ist, zeigt die londoner Einfuhr von 3064 Ballen gegen nur 1144 Ballen in 1867, welche erhöhte Einfuhr nicht nur ganz begeben wurde, sondern noch 500 Ballen aus dem Stocke von Ende 1867, wie aus der Ziffer der Deliveries von 3500 Ballen ersichtlich ist. Auch von Tinnevelly haben wir jetzt parva, den beliebten alexandriner parva nachgeahmt.

Gallae. Mit Galläpfeln werden jetzt unsere Märkte überreichlich versorgt. Besonders sind es die wohlfeileren chinesischen und japanesischen Gallen, welche die theureren kleinasiatischen verdrängen, und ist ein bedeutender Rückgang ihres Werthes zu constatiren. Aleppo- und Yerli-Gallen in schöner Waare werden von Constantinopel und Smyrna zu erheblich ermässigten Preisen ausgeboten, und wenn die neuen Zufuhren vom persischen Meerbusen über Bussorah noch dazu kommen werden, so ist weiterer Preisdruck vorauszusehen.

Glandes quercus. Eicheln, ausgehülste und gedörrte, ganze und gepulverte, sind in unserer Gegend reichlich gesammelt und wohlfeiler geworden.

Gummi arabicum. Fühlbarer Mangel findet an ächtem Gummi arabicum von feinster electer Waare statt, die, wo sie vorkommt, enorme Preise holt. Von naturellen und fein naturellen levantiner Sorten kamen noch eher Anfuhren, doch nicht genügend für den Bedarf und sind Preise nach und nach circa 25% höher gegangen. Auch Talca- und Suakim-Gummi wird entsprechend theurer bezahlt, trotz unreiner

Qualitäten. Die Levante-Berichte melden die letzte Ernte als sehr klein, und wenn sich solche als richtig erweisen, so stehen noch höhere Preise bevor. Von ostindischem und australischem Gummi arabicum betrug der Import in London in 1868 6297 Ctr. gegen 4293 Ctr. in 1867, doch sind dies meist geringere Sorten, die ca. 15 sh. pro Ctr. niedriger abgingen.

Gummi senegalense erhält sich in Bordeaux auf Frs. 240., was nicht zu hoch scheint, weil die Gesammtzufuhren 1868 nur 2,500,000 Kg. betrugen gegen die ohnehin schwach gewesene Einfuhr von 3,200,000 Kg. des Vorjahres. Auch davon sind schöne Qualitäten selten.

Herbae medicinales. Im Allgemeinen spielen diese Vegetabilien im europäischen Droguen-Geschäfte nur noch eine untergeordnete Rolle. Unsere deutsche Heilkunde ist mehr und mehr von Anwendung der zahlreichen nur mit schwächeren Wirkungen versehenen Kräuterarzneien abgekommen, und aus vermehrter Aufklärung werden sie auch als Volksmittel längst nicht mehr so massenhaft wie früher gesucht. Anders verhält es sich in Amerika und besonders scheint die deutsche Einwanderung nach den Vereinigten-Staaten ihre alte Vorliebe für Kräuter-Medicin und Arzneipflanzen-Einsammlung dahin mitgenommen zu haben. Dorthin werden desshalb noch immer viele Kräuter von hier und auch die hier ganz obsoleten, oft nur Vorurtheilen dienenden indifferenten Vegetabilien gesucht. Natürlich werden bei solcher Vorliebe die eignen Producte der dortigen Flora nicht minder gesammelt und exploitirt, wovon manche uns von dort zu Theil gewordene Vermehrungen des Arzneischatzes, z. B. Sanguinaria canadensis, Hydrastis canadensis, Spigelia anthelmintica, Eupatorium perfoliatum, Podophyllum peltatum, Sarracenia purpurea Zeugniss geben, welche sich an die viel früher erschienenen höchst werthvollen Senega und Serpentaria virginiana anreihen. Die vielfachen Rückwirkungen von Gebräuchen und Verwendungen der einen Hemisphäre auf die andere stellen auch leicht noch fernere Uebersiedelungen nordamerikanischer Heilpflanzen nach dem alten Europa in Aussicht, und um hierzu bei Zeiten der medicinischen Welt bequeme Untersuchung zu ermöglichen, haben wir eine Collection der bedeutendsten jener nordamerikanischen medicinischen Vegetabilien bezogen, deren Verzeichniss wir inseriren unter den dort einheimischen englischen Benennungen mit Beifügung des botanischen Namens. Es sind: Balmony: *Chelone glabra*, Bayberry: *Myrica cerifera*, Bugle Weed: *Lycopus europaeus*, Frostwort: *Helianthemum canadense*, Parbridge Berry Wintergreen: *Gaultheria procumbens*, Life Root: *Senecio aureus*, Queen of the Meadow: *Eupatorium purpureum;* von diesen acht Vegetabilien ist es das Kraut, bei einzelnen die ganze Pflanze; Beth Root: *Trillium purpureum*, Bitter Root: *Apocynum androsaemifolium*, Black Cohosh: *Cimicifuga racemosa*, Blackberry Root: *Rubus villosus occidentalis*, Blue Cohosh: *Caulophyllum* (*Thalictrum*), Cotton Root: *Gossypium herbaceum*, Dwarf Elder: *Aralia hispida*, Helonias: *Helonias dioica*, Indian Hemp: *Asclepias incarnata*, Lady Slipper or Nervine: *Cypripedium pubescens*, Pleurisy Root: *Asclepias tuberosa*, Pooke Root: *Phytolacca decandra*, Queen of the Meadow Root: *Eupatorium purpureum*, Queensroot or Stillingia: *Stillingia sylvestris*, Skung Cabbage: *Symplocarpus foetida*, Spikenard: *Aralia racemosa*, Stone Root: *Collinsonia Canadensis;* diese bestehen aus den Wurzeln, einige aus den Wurzeln mit Stengeln und Blättern; Black Alder: *Prunus versicolor*, Dogwood: *Cornus florida*, Prickly Ash Bark: *Xanthoxylum fraxineum*, Tag Alder: *Alnus rubra*, Wild Cherry Bark: *Prunus virginiana*, Witch Hazel: *Hamamelis virginiana;* hiervon die Rinden. Indess erst nach meh-

ren über deren Werth oder Unwerth vorliegenden Erfahrungen werden wir wegen etwaiger Aufnahme derselben in unseren Catalog uns entschliessen, wozu wir auch noch Calladium seguinum von Cuba und Grindelia robusta von Californien erwarten.

Hydrargyrum vivum. Ungeachtet der bedeutenden Importation von spanischem und californischem Quecksilber im Laufe des Jahres 1868 von 45,900 Flaschen gegen 29,000 Flaschen in 1867 in London ist der Preis dieses Metalles während des ganzen Jahres unverändert geblieben und erst nach Feststellung der Vorräthe am 1. Januar 1869 von 21,300 Flaschen (wovon 19,850 Flaschen spanisches und 1450 Flaschen californisches) gegen 15,350 Flaschen am 1. Januar 1868 bei fortwährend im Wachsen begriffener Frage stiegen die Preise in England um 1 sh. pro Flasche, nämlich auf Strl. 6. 17 sh. für spanisches und Strl. 6. 18 sh. für californisches pro Eisenflasche von 80 Pfund englisch Inhalt. Die Vereinigten-Staaten von Nordamerika sind wegen der californischen Minen sehr wesentlich mit diesem Artikel im Welthandel betheiligt und haben im letzten Fiskaljahre einen Export von 1,736,924 Pfund oder 21,711 Flaschen gehabt.

Kali carbonicum. Durch die neue zollvereinsinländische eigene Pottaschen-Erzeugung hat der Import der russischen Pottasche aufgehört, eine Nothwendigkeit zu sein und hat in einigen Häfen ansehnlich abgenommen. Nach Lübeck kamen 30,629 Pud gegen 54,756 Pud in 1867, nach Bremen 9224 Pud gegen 35,071 Pud in 1867, nach Hamburg jedoch 15,216 Ctr. in 1867 gegen 14,638 Ctr. in 1866. Dafür hatte Stettin einen Import 1865 von 71,881 Ctr., 1866 42,977 Ctr., 1867 53,907 Ctr., 1868 68,502 Ctr.; derselbe hat also erheblich geschwankt und dürfte fernerweite Reduction erfahren, weil die an Qualität höher stehende und zuverlässigere deutsche Pottasche nicht nur die öfters in der Qualität ungleiche russische Pottasche, sondern selbst auch die extrafeine illyrische, letztere wegen ihrer höheren Kosten, mehr und mehr verdrängt. Das Wachsthum der inländischen, die stassfurter Abraumsalze verarbeitenden Fabrikation hat den Werth der deutschen Pottasche gleichmässig niedrig erhalten.

Für Lignum quassiae ist eine enorm starke Frage aufgetreten, die in der gewöhnlichen medicinischen Verwendung in den Apotheken nicht allein ihren Grund haben konnte. Noch erfuhren wir indess nicht, ob Bedarf in Brauereien, zur Insecten- und besonders Fliegen-Vertilgung oder welche sonstige Verwendung diese stürmische Nachfrage veranlasst haben mag, die Ende vorigen Jahres alle Vorräthe absorbirte. Die in Folge hiervon wesentlich erhöhten Preise gingen im Januar und Februar zurück, sind aber im März auf's Neue gestiegen. Die Surinam-Sorte, welche auch jetzt noch fehlt, wird bei der besonderen Güte der neuen Zufuhren von Jamaica fast entbehrlich gemacht. Für Fliegenpapier ist unsere geraspelte Secunda-Sorte (aus Rinden-Stücken) nicht allein genügend, sondern wird wegen des grösseren Extractgehalts sogar vorgezogen.

Macis et Nuces moschatae. In Folge Abnahme der Vorräthe bei ziemlich gleich gebliebenen Ablieferungen und für Muscatnüsse in Rückblick auf die letzten 10 Jahre noch mittelmässig zu nennendem Preise erhöhte sich das Kaufs-Interesse für diese Artikel und rief Anfangs März selbst Speculation wach, unterstützt von den aus Surabaya eingetroffenen Berichten, dass die Ernte auf Banda, dem Hauptproductionslande von Muscatnüssen, sehr schlecht ausgefallen sei, weil wegen anhaltender Dürre der grösste Theil der Nüsse von den Bäumen gefallen, die meisten Bäume der neuen Anpflanzung ausgestorben und die Blätter selbst der stärksten Bäume ausgetrocknet wären.

Die Preise stiegen demzufolge schnell für Muscatnüsse N. I. auf 95 bis 96 cs., Nr. II. auf 87 bis 88 cs. und rissen auch Macisblüthe mit sich fort, die La. D. mit 144 cs., E. mit 141 cs. bezahlt wurden, Preise, die bei Macis bedeutend höher sind, als sie in den letzten 10 Jahren gewesen, während bei Muscatnüssen bis 1860 zurück ebenfalls niedrigere Preise, 1860 die gleichen, 1859 aber noch wesentlich höhere Preise bezahlt wurden, nämlich 108 cs. für Nr. I. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Preise sich behaupten werden, da die Statistik nachweist, dass die Ausfuhr von Java und Sumatra nach Europa und Nordamerika von Muscatnüssen in 1868 nur 4463 Piculs betrug gegen 7256 Piculs im Vorjahre und von Macisblüthen 4109 Piculs gegen 3708 Piculs im Vorjahre und weil auch in England die Vorräthe von Singapore- und Penang-Nüssen Ende 1868 in der Abnahme begriffen waren, indem sie am 31. December nur 1540 Kisten gegen 2440 Kisten zu gleicher Zeit im Vorjahre betrugen und von Macisblüthe 216 Kisten gegen 226 Kisten im Vorjahre, trotzdem von Macisnüssen 1538 Kisten in 1868 gegen 1265 Kisten in 1867 zugeführt wurden und von Macisblüthe 427 Kisten in 1868 gegen 153 Kisten in 1867, was also auch in England eine bedeutende Zunahme der Ablieferungen bekundet.

Manganum oxydatum. Die von den thüringischen, hessischen und harzer Braunstein-Gruben lange hoch gehaltenen Preise haben grosse Concurrenz der spanischen Gruben herbeigerufen. Nach der stettiner Einfuhr-Statistik sind allein in diesem Hafen 8000 Ctr. spanischen Braunsteins im vorigen Jahre eingelaufen, und war es bei der Aussicht auf stetige Zunahme jener Concurrenz natürlich, dass die deutschen Gruben gegen Ende des Jahres williger wurden. Unser extrafein geschlämmter Braunstein zur Streichholzfabrikation und Kunstfeuerwerkerei erfreut sich steigender Aufnahme.

Manna. Auf die anfangs als klein geschilderte, nachher indess ganz beträchtlich gewesene Einsammlung in 1867 ist in 1868 eine notorische Missernte gefolgt, die überhaupt nur ca. 100 Kisten Manna calabrina gerace ergeben haben soll. Das Bekanntwerden dieses Ergebnisses hatte im Hinblick auf die in manchen Gegenden grosse Beliebtheit dieses Medicamentes eine rapide Preissteigerung speciell für Manna gerace zur Folge, die bis zu ca. 200% höheren als den gewohnten Forderungen führte, welche auch, da überall die älteren Vorräthe ausserordentlich klein waren, bewilligt werden mussten. Unter diesen Umständen hat ein von 1867 uns verbliebener Rest längere Zeit willkommene billige Aushilfe verstattet, wogegen eine spätere, nach Hamburg für uns verschiffte Partie neuer Waare Havarie erlitten hat und zu einem Theile nur noch zur Mannitfabrikation tauglich sich erwies. Manna canellata electa et in fragmentis waren zu den nicht ganz im Verhältnisse gestiegenen Preisen in guter Qualität in kleinen Partieen zu haben und können wir von solchen noch zur Aushilfe dienen. Die Hauptconsumtion für diese Sorten besteht in Nordamerika, wo im letzten Steuerjahre 38,649 Pfd. davon verzollt wurden. Dies beruht auf dem dort noch immer bestehenden wunderlichen Einfuhrverbote für andere Manna, als solche in Röhren, aus missverstandener Medicinalpolizei, während doch auf die Façon eines Zuckers überhaupt etwas nicht ankommen kann.

Moschus. Es scheint, das Ergebniss der Moschusjagd wird von Jahr zu Jahr schwächer und die Qualität des Moschus geringer. Den Leuten in Tibet ist eben keine Schonung bekannt und sie schiessen die Moschusthiere weg, ohne auf künftige Zeiten viel Rücksicht zu nehmen, welchen hierin eher noch Minderes als das Jetzige bevorzustehen scheint.

Myrobalani sind ein Artikel, der sich unglaublich schnell in die Industrie eingeführt hat und dessen Handel immer grössere Dimensionen annahm. In der Gerberei und Färberei hat man diese aus Ostindien zu uns kommende, sehr harte Frucht wegen ihrer raschen und gleichmässigen Ausgiebigkeit von Gerbstoff schätzen gelernt, nachdem man die anfänglich entgegenstehende Schwierigkeit der Zerkleinerung überwunden hat. Da bei möglichster Zerkleinerung der Frucht der Gerbstoffgehalt am raschesten extrahirt werden kann, so dürfen wir unser ganz feines Myrobalanen-Pulver als bequemes und durch die vortheilhafte Handhabung die etwas höheren Kosten wieder einbringendes Material zur Schwarzfärberei und namentlich auch zur Tintenfabrikation mit Hinweis auf dessen bereits gefundene Anerkennung bestens empfehlen und wollen auch unsere östlichen Freunde zu Versuchen damit auffordern. Einen Beweis für die günstige Aufnahme der Myrobalanen giebt die londoner Statistik, wonach im Jahre 1868 64,000 Packen (gegen nur 35,000 Packen in 1867) dort eingeführt und sämmtlich verkauft sind, keinen Vorrath am Jahresschlusse hinterlassend.

Natrum nitricum. Die deutsche Salpeter-Raffinerie ist jetzt eine so vollkommene, dass sie auch vom Auslande stark beschäftigt wird und an manchen Märkten die englische Concurrenz zu überflügeln scheint. Die Einfuhr des rohen Chili-Salpeters betrug in Grossbritannien in 1868 1,029,055 Ctr. gegen 1,217,752 Ctr. in 1867 und 966,358 Ctr. in 1866; in Hamburg 96,150 Säcke gegen 104,202 Säcke in 1867 und 116,823 Säcke in 1866. Der einjährige Import der nordamerikanischen Freistaaten ward mit 29,780,902 Pfd. angegeben. Die Abnahme in den Zufuhren wird in diesem Jahre vermuthlich eine noch grössere, der Preisgang daher ferner ein steigender sein.

Nuces vomicae. Brechnüsse zogen in der ersten Hälfte des vorigen Jahres im Preise an; im Juni bezahlt man 23 sh. in London. Nachdem aber aussergewöhnlich starke Anfuhren von Madras, Bombay und Cochin kurz nach einander auf den Markt gebracht waren, kam der Artikel in's Sinken und sind bis jetzt die Preise unter fortwährendem starken Angebote auf 14 bis 11 sh. je nach Qualität gefallen. Für unsere Strychninfabrikation haben wir uns im günstigen Momente versorgt. Der Gesammtimport von Brechnüssen betrug 9956 Packen gegen 2337 Packen in 1867, die Verkäufe in London 4848 Packen gegen 2839 in 1867, der Stock am Jahresschlusse 5454 Packen gegen 348 Packen Ende 1867.

Oleum absinthii. Der Geschmack hat sich in letzterer Zeit sehr entschieden für Absinth-Liqueur ausgesprochen und England, Frankreich und Nordamerika haben starke Quantitäten von Absintböl consumirt, obgleich mehrfach auf die Gesundheitsgefährlichkeit des daraus bereiteten starken Getränks hingewiesen wurde, wie z. B. zwei Mitglieder der therapeutischen Gesellschaft in Marseille, zugleich Irrenärzte, durch Versuche an Thieren die nachtheilige Einwirkung der dem Absinthe specifischen Eigenschaften auf das Nervensystem ausser Zweifel gestellt haben. Noch scheinen aber die Absinth-Passionisten an die Warnungen der Irrenärzte sich wenig zu kehren, da der Verbrauch noch immer im Wachsthum geblieben ist. In Bezug auf unsere drei Qualitäten haben wir zu bemerken, dass die beiden letzteren nicht minder ächt sind, als die erste und dass der Unterschied darin liegt, dass die I[a]-Waare aus reinen, im Süden cultivirten Blättern destillirt ist, dagegen die II[a] und III[a] Sorte theils aus wildgewachsenem Kraute, theils aus aufgeschossenen und bereits in die Blüthe gegangenen Pflanzen.

Oleum amygdalarum amararum ward etwas wohlfeiler, da dessen Herstellung aus billigerem Materiale geschehen konnte; noch mehr

hat Oleum amygdalarum dulcium in Folge der reichen Mandelernte im Preise nachgegeben, wesshalb auch die Nachfrage sogleich weit stärker als in früheren Jahren auftrat. Wir haben ein ausgezeichnet feines, absolut reines, klar gelbes Oel sorgfältig im Süden herstellen lassen, welches wir sowohl in Fässern, als auch in Blechcanister-Packung zu mässiger Notiz abgeben.

Oleum anisi russicum ist uns aus bester Hand consignirt worden zu neuerdings ermässigtem Limite. Das russische Anisöl ist dem deutschen unzweifelhaft vorzuziehen, weil der russische Anissamen kleinkörnig und besonders gewürzig ist, das deutsche dagegen nicht nur aus den grossen fetten Körnern, sondern auch aus der Spreu destillirt zu werden pflegt, um damit billigere Herstellung zu erzielen. Wir lassen unser russisches Anisöl für besonders hohe Qualitätsansprüche nochmals rectificiren, welche Sorte wir daher in blendend weisser Waare abliefern.

Wir freuen uns, von Oleum aurantiorum et citri starke Posten zur günstigsten Periode bekommen zu haben, die wir nun unseren Freunden zu den besonders niedrigen Notirungen zur speculativen Versorgung empfehlen können, da der Markt nicht nur grosse Festigkeit, sondern ernste Tendenz zum Steigen zeigt, die ferneren Beziehungen auch noch durch den gebesserten Cours der italienischen Valuta höher einstehen. Von Oleum bergamottae sind wegen der Zurückhaltung der Verkäufer Vorräthe nicht erheblich und Preise nicht einladend genug, um sich besonders zu empfehlen, doch wird mit Geduld auch damit wohl noch vortheilhafte Anschaffung gelingen. Unsere Ablieferungen aller dieser Essenzen machen wir auch ferner nur in exquisiten ächten I[a]-Qualitäten, indem wir mit den billigeren, von italienischen Nebenplätzen verschickten II[a]-Qualitäten Bergamottöl und Citronenöl uns überhaupt nicht befassen.

Oleum cacao. Die Cacaobutter lassen wir mit vieler Sorgfalt reinigen, façoniren und in Wachspapierpackung, die der Stanniolpackung noch vorzuziehen sein möchte, zu beliebigen Einzelgewichten abtheilen. Unsere an Stelle der früher vorgekommenen gebleichten Cacaobutter durch frischen Cacaogeruch ausgezeichnete Waare von natürlicher zartgelber Farbe findet ungetheilten Beifall, namentlich auch bei den überseeischen Freunden, die früher gebleichte Cacaobutter beorderten.

Oleum calami ist reichlich und wohlfeiler. Wir rathen Consumenten, sich jetzt gut zu versorgen, weil die periodische Seltenheit der Calmuswurzel bekannt und auch aus sonstigen Umständen ein langes Verbleiben des Preises auf dem gegenwärtigen niedrigen Punkte kaum zu erwarten ist.

Oleum carvi. Der Verbrauch des Kümmelöls war zwar anhaltend ein starker, ist aber doch mit Ueberproduction verbunden gewesen und diese hat zum Nachtheile der Interessenten die Preise auf effectiven Verlust gebende Normen herabgedrückt. Wegen hierbei vorkommender mancherlei verschiedener Qualitäten, welche wegen grosser Wohlfeilheit leicht die Käufer irre führen, empfiehlt sich nun sehr, dieses Oel strengen Proben zu unterwerfen. Untrügliche Zeichen der Aechtheit sind starkes Rechtsdrehen von 75 bis 80° im Polarisationsapparate, Beginn des Kochpunktes nicht unter 150° C. und unverändertes Volumen beim Schütteln mit gleichen Theilen Wasser in der graduirten Röhre und ein specifisches Gewicht zwischen 0,905 und 0,910. Oele, welche wesentlich unter 70° Drehungswinkel im Polarisator geben, schon bei 80 bis 90° C. lebhaft zu sieden beginnen und an Volumen beim Schütteln mit Wasser verlieren, sowie wesentlich unter 0,900 specifisches Gewicht zeigen, sind verwerflich, erweisen sich auch meist entweder von unangenehmem Terpen-

thingeschmack, oder, weil mit Alkohol versetzt, von nicht ausreichender Kraft. Trotz des Umstandes, dass der vorjährige Kümmel schwächere Ausbeute, als gewöhnlich gegeben hat, und obgleich unsere Notizen jetzt schon unter den Einstandspreisen sind, bitten wir unsere Freunde bei etwaigen billigeren Angeboten von anderer Seite um mit Muster begleitete limitirte Ordres, und von uns auf jeden Fall reiner ächter Waare gewärtig zu sein.

Oleum chamomillae vulgaris simplex et citratum haben wir trotz der hohen Kosten der gemeinen Kamillen ein Pöstchen billig destilliren können, weil wir das Absiebsel dieser Blumen, welche man zur Verbesserung des äusseren Ansehens, staubfrei haben will, zum Zwecke der Destillation vortheilhaft ausgenutzt haben. Das Product ist schön blau, dickflüssig und lässt nichts zu wünschen übrig.

Oleum crotonis. Die Darstellung des Crotonöls haben wir in bisherigem grossen Maasstabe fortgesetzt und uns flotten Absatzes zu erfreuen gehabt. Wir gewinnen das Crotonöl nach zwei verschiedenen Methoden, nämlich durch Auspressung, hellgelb, klar und durchsichtig, ohne allen Bodensatz, wie es in Frankreich und Italien beliebt ist, und durch Extraction, madeirafarben, doch gleichfalls klar, medicinisch wirksamer wegen seines grösseren Gehaltes an Crotonsäure und Crotonharz, in Deutschland, Russland und Amerika vorgezogen, wonach wir Committenten um Bezeichnung „expressum“ oder „extractum“ bitten.

Oleum florum aurantiorum seu Oleum neroli. Es sind zwar Pomeranzenblüthen in überreichlichen Massen gesammelt worden, dieselben waren aber zum grösseren Theile nicht zur Destillation geeignet und war diese daher knapp und preishaltend. Ausser dem vorzüglichen französischen Destillate konnten wir auch mit hochfeinem türkischen und egyptischen Neroli-Oel dienen.

Oleum humuli lupuli. Den billigen Stand des Hopfens haben wir benutzt, um ein grösseres Quantum ächtes Hopfenöl zu destilliren. Bei Aufträgen von einiger Bedeutung gewähren wir auf unsere mässige Notiz noch Vortheile.

Oleum jecoris aselli. Der Leberthran gehört zu den am schwierigsten zu taxirenden Artikeln unserer Branche und fast immer ist sein Handelsgang mehr beeinflusst von habsüchtiger Speculation, als von der Entwickelung der aus Production und Bedarf sich ergebenden natürlichen Conjunctur. Die meist sanguinen Berichte der norwegischen Händler über Umfang und Ausgiebigkeit der Fischerei leiden nur zu oft an Unzuverlässigkeit und sind trotz der dem Fischfange neuerlich durch die Dampfschifffahrt gewährten grossen Erleichterungen schwer oder doch nicht prompt zu controliren. Dabei zeigt die Erfahrung ein stetes Drängen der Käufer um die rascheste Versorgung mit der frischen, zuerst angekommenen Waare, und dies führt fast regelmässig nicht nur zu übertrieben hoher Bezahlung dieser Erstlinge, sondern auch oft zu Versuchen, durch Berichte über schlechten Fang diese hohen Preise möglichst lange beizubehalten. Ohne allzuheftige Begier der Käufer nach frischer Waare, die zuweilen um nichts besser als auserwählte vorjährige ist, würde dagegen nach Erledigung der ersten Bedürfnisse schon nach einigen Wochen um vieles billiger zu kaufen sein. Möchten desshalb unsere Committenten Geduld haben und uns einige Zeit lassen; sie würden dann am besten fahren und in der Regel vor zu theueren Preisen bewahrt werden. Wegen des Verlaufes des letzten Halbjahres erinnern wir an die im Juli angeblich unerwartet eingetroffene Nachricht, der Fang habe in Finnmarken einen neuen Aufschwung genommen und die Ausbeute desselben sei

nun, statt wie anfänglich gemeint zu drei, auf zehn (!) Millionen Fische zu veranschlagen. Die weitere Entdeckung, dass auch der Fang in Lofoden reichlicher wie angekündigt ausgefallen, bewirkte Umschlag des Marktes, und blanker Medicinalthran wich in Bergen von Spdr. 24 bis auf Spdr. 16 bis 17 zurück. Jetzt, wo die Läger nachgerade geräumt und vor Ende Mai keine neuen Zufuhren zu erwarten sind, hat sich der Markt etwas erholt und steht fest auf Spdr. 18 bis $18^1/_2$. Unsere Umsätze während der Saison erreichten die Ziffer eines der besten Jahre und sehen wir darin ein angenehmes Zeichen, dass unsere geehrten Auftraggeber vorgekommene Preisrückgänge nicht uns zur Last legen, vielmehr unsere Sorgfalt in Wahrnehmung ihres Interesses anerkennen, und es wohl beachten, dass wir ihnen unter allen Umständen wirklich die frischeste, schönste, reinschmeckendste Waare sowohl von dem gelben bergener Medicinalthran, als von dem mit Dampf dargestellten gereinigten Oleum jecoris aselli album et albissimum preiswürdig abzuliefern bemüht waren.

Oleum menthae piperitae. Die Pfefferminzöle der verschiedenen Sorten haben sich bei starker Frage im Preise hoch gehalten. Die englichen Cambridge- und Mitcham-Oele wurden vorzüglich theuer bezahlt und bewährten ihren alten Ruf des feinsten Aroma, indem sie nur von unserem superfeinsten deutschen, aus ausgelesen gereinigten Blättern destillirten Oleum menthae piperitae e foliis electis noch übertroffen werden. Von Oleum menthae piperitae americanum halten wir regelmässige Consignationen in den wegen ihrer Reinheit berühmten Marken H. G. Hotchkiss und L. B. Hotchkiss, wodurch wir in den Stand gesetzt werden, dieselben zu billigsten Ursprungspreisen abzugeben. Der Anbau des Pfefferminzkrautes in den Vereinigten-Staaten ist in rascher Zunahme, was auf die Verwerthung der anderen Productionen zurückwirken muss. Während im Jahre 1855 überhaupt nur 2000 amerikanische Acres mit Pfefferminze in Michigan und Wayne bepflanzt waren, hatte in 1868 die Grafschaft Wayne im Staate New-York allein von 2000 Acres Pfefferminzkraut-Ernte, welche 50,000 Pfund Oel zu Preisen von Doll. 4. 50 cts. bis Doll. 5. $12^1/_2$ cts. in den Handel brachten und damit später bis auf Doll. 6. 25 cts. stiegen. Während stete Gleichmässigkeit der Qualität den englischen wie den amerikanischen Oelen nachgerühmt werden muss, ist dagegen zu beklagen, dass die Ablieferungen von Oleum menthae piperitae germanicum viele Verschiedenheit und Unzuverlässigkeit zeigen, und dass nur zu oft die spätere Ablieferung desselben Producenten geringere Qualität, als die verstandene vorhergegangene, in nicht immer sogleich erkennbarer Weise bringt. Vom deutschen Pfefferminzöle können wir daher nur das vorerwähnte extrafeine e foliis electis als ächt garantiren, nicht so aber die anderen Sorten, da beim Mangel grösserer Pfefferminzanlagen in unserer Nachbarschaft wir davon eigne Destillation nicht betreiben können.

Oleum olivarum. Nach einer in die ersten Monate des 2. Semesters vorigen Jahres gefallenen kurzen Baisse der Baumöl-Preise etablirte sich in den Monaten September, October und November eine sehr beträchtliche Hausse, und zwar mit um so grösserer Berechtigung, als die Vorräthe überall auf's Aeusserste zusammengeschwunden waren und kaum zur Deckung des allernothwendigsten Bedarfes hinreichten. In England hatten die Importe nur 15,870 Tons betragen gegen 20,273 Tons in 1867, in Hamburg 2,285,000 Pfd. gegen 3,700,000 Pfd. in 1867, in Stettin 13,239 Ctr. in 1868 gegen 49,629 Ctr. in 1867. Diese Ziffern erklären zur Genüge, warum die Preise für vorräthige Waare eine bedeutende Höhe erreichen mussten, trotzdem aus allen Productionsländern bereits

glänzende Berichte über die ausserordentliche Ergiebigkeit der 1868er Oliven-Ernte vorlagen, aus welcher aber erst für Ende Februar die viel billigere neue Waare zu erwarten war. Wenn auch mehrfach der gewaltig grosse Ertrag dieser Ernte halb verleugnet ward, so steht doch fest, dass die Olivenöl producirenden italienischen Provinzen in überschwenglicher Weise mit Oel gesegnet wurden und dass vielfach die vorhandenen Vorrichtungen (Mühlen und Cisternen) nicht ausreichten, um das Oel der neuen Ernte zu pressen und zu bergen. Die Preise für Fabrikbaumöle sind demnach auch um ca. 40% zurückgegangen und erscheinen besonders beachtenswerth, namentlich unter Berücksichtigung der Erfahrung, dass der Olivenbaum äusserst selten 2 Jahre nach einander reichlich trägt, demnach für dieses Jahr die Wahrscheinlichkeit einer kleinen Ernte nahe liegt. Zu den billigen Kosten erwarten wir von dem anerkannt besten Gallipoli-Baumöl mehr gelber Färbung mit dem ab Santo Stefano nach Hamburg am 28. März abgegangenen Dampfer „Nile" zunächst einen grösseren Posten in festen reel gebauten Gebinden verschiedener Grösse von 5 bis 20 Ctr. Gewicht und können darauf bereits Ordres auf Lieferung unter Vorbehalt glücklicher Ankunft notiren.

Oleum papaveris. Das Mohnöl hat ungeachtet karger Mohnsamenernte wegen der billigen Provencerölpreise niedrige Kosten behauptet, die nur um etwa 1½ Thlr. Erhöhung erfuhren, und Oleum sesami ist aus gleichem Grunde bedeutend im Preise gewichen. Die vorzügliche Qualität, in welcher letzteres von Frankreich in der letzten Zeit geliefert worden ist, hat uns veranlasst, zu den gegenwärtig sehr niedrigen Kosten einen grösseren Posten schönsten hellen neuen Oels ebenfalls in Fässern von 300 Pfd. Inhalt einzuthun, wovon wir ab hier, sowie ab Hamburg zu bedeutend herabgesetzten Preisen offeriren. Das in Deutschland gepresste IIa-Sesamöl aus ostindischem und südafrikanischem Samen ist zwar vorhanden, hat aber bei der grossen Billigkeit des viel schöneren französischen Productes an Interesse verloren und ist namentlich mit Rücksicht auf seine dunklere Farbe minder beliebt, zumal auch die Fabrikanten im Preise zu wenig nachgegeben haben.

Oleum ricini. Von besonders ausgezeichneter hochfeiner Qualität sind die Ablieferungen des neuen italienischen Ricinusöles gewesen und daher für die Medicin auch vielfach dem ostindischen vorgezogen worden. Das mit grosser Sorgfalt hergestellte italienische Product zeichnet sich dadurch aus, dass es wasserhell, dickflüssig und höchst reinschmeckend, ohne einen kratzenden Gaumenkitzel zu hinterlassen, und selbst die höchste Qualität des ostindischen Oels kann kaum damit wetteifern. Bei der Wichtigkeit, die somit das italienische Ricinusöl, von dem wir Lager in Wien, Hamburg, Stettin und hier unterhalten, für uns hat, pflegen wir uns davon in Zeiten die besten Partieen contractlich zu sichern, und dies ist so billig geschehen, dass wir unsere Abnehmer damit noch immer zur Parität des Ia ostindischen bedienen konnten und auch dann keinen Aufschlag dafür in Anspruch nahmen, als sich herausstellte, dass die Ricinuspflanzen durch die grossen Wolkenbrüche in den italienischen und tyroler Alpen im letzten Herbste zur Beeinträchtigung der Samen-Einsammlung grosse Beschädigung erlitten hatten.

Oleum sinapis aethereum. Unsere Senföl-Destillation hat sich anhaltend eines lebhaften Absatzes erfreut. Da sowohl der holländische als der italienische Senfsamen theuer bezahlt werden musste, so waren wir genöthigt, unsere Notiz doch in etwas zu erhöhen. Unser Senföl ist rectificirt, weissgelb und hält die Schwefelsäureprobe.

Oleum terebinthinae. Die grossen Zufuhren des Terpenthinöls aus Nordamerika, welche sich jährlich auf ca. ein und eine halbe Million Gallonen belaufen, sind es, welche die Preise so sehr herabgebracht haben; doch scheint hiermit der Wendepunkt eingetreten, da sowohl das französische wie das amerikanische Terpenthinöl an den Seeplätzen gestiegen sind und bereits um 25% höher bezahlt wurden. Das sogenannte deutsche Terpenthinöl, welches hauptsächlich aus Südrussland und Polen zu uns gelangt, wird in grossen Posten umgesetzt und war im Februar beim Anlangen grosser Zufuhren zu Schlitten billig zu kaufen. Neuerlich fingen aber die Preise an anzuziehen, weil die durch geschmolzenen Schnee grundlos gewordenen Wege die Zufuhren hemmten.

Opium. Der Gang des Opiumhandels im Jahre 1868 hat seines Gleichen noch nicht gehabt. Eine Preisüberstürzung in nie vorher erfahrener Höhe ist zu einem Anzeichen, was die Speculation heut zu Tage zur Schädigung der Consumenten und des soliden Verbrauchshandels vermag, herauf beschworen worden von einem Häuflein Speculanten wegen eines nicht übermässigen Deficits in der Production nur eines einzelnen der zahlreichen Mohn erbauenden und auf Opium verarbeitenden Länder, nämlich wegen Missernte des Mohns in dem dieser Cultur obliegenden Theile Kleinasiens, welcher das im Abendlande gebräuchliche sogenannte türkische Opium liefert. Diese Conjunctur wurde durch Operationen der londoner Börse gemacht und London hat den Artikel dominirt und dabei die Märkte von Smyrna und Constantinopel, die mit ihren Notirungen rasch nachfolgten, ins Tau genommen, während sonst immer der umgekehrte Fall stattzufinden pflegt. London begann das Geschäft des vorigen Jahres mit Preisen von 20 — 20½ sh. für ℔ Smyrnaer Waare bei schwacher Frage und mit einem Rückgange auf 18½ — 19½ sh. im März, welche Preise bis Juli ziemlich stabil blieben. Einige Exporte von Smyrna nach China aus den Resten der 1867er Ernte übten dann Einfluss auf die Meinung und bewirkten, dass man im August 22½ sh. für gute alte Waare bezahlte. Opium der neuen Ernte war zu gleichen Preisen gesucht, aber die Inhaber forderten bereits höher, weil das gesammte kleinasiatische Jahreserträgniss nun auf nur 2500 Kisten geschätzt wurde, während 5000 Kisten ein reichliches, 3000 Kisten ein knappes Jahreserträgniss für Kleinasien bedeuten. Als darauf später auch diese Schätzung sich als zu hoch herausstellte und ein Erträgniss von nur 2000 Kisten angegeben wurde, wurden die Preise auf 24½, 25 und 27 sh. gebracht. Da hat nun zu Anfang November eine zunächst von Nordamerika ausgegangene Speculation sich der Vorräthe in Smyrna, London und New-York rapide bemächtigt und ein weiteres Treiben in Scene gesetzt, dessen Kühnheit und für's erste auch gelungene Durchführung jeden ausserhalb des Schauplatzes Stehenden Wunder nehmen muss. Die Preise liefen in London sofort von 27 sh. auf 32 sh. 6 d. und bis zum 12. December zahlte man 36 sh., bis zum 19. 40 sh., bis 24. 45 sh. und 47 sh. am 31. December, alles erste Kosten für's leichte englisch Pfund und für naturelle nicht nachgetrocknete Waare in ganzen Kisten. (Der letztere Preis ist gleich 16 Thlr. pro leichtes englisches Pfund oder 18 Thlr. pro Zollpfund, ohne Berücksichtigung der Einkaufskosten und Gewichtsabgänge). Innerhalb eines halben Jahres hatte sich also der Werth des Artikels beinahe verdreifacht, wenigsten in der Imagination der Speculation und der in letztere eingetretenen Käufer. Wohl war eine Steigerung gerechtfertigt, aber doch sicher keine in solchem Excess und mit der Reaction so nahe auf den Fersen. Für den regelmässigen Handel musste dies gleich zum Stillstande fast des ganzen Ge-

schäftes führen, da angezeigt war, bis zu Klärung der Verhältnisse sich möglichst allen Ankaufes und alles Abgebens von Opium zu enthalten, um nicht in den Strudel hineingezogen zu werden. Nicht die Droguisten konnten mehr als Verkäufer erscheinen und in üblicher Weise Preise notiren, da bei wohlfeileren Forderungen die Speculanten sie sofort ausgekauft und aller Vorräthe beraubt hätten, sondern die Apotheker waren es, die alle Tage in den Zeitungen mit, wegen ihrer für die Speculanten zu geringfügigen Mengen meist aussichtslosen, Verkaufsofferten auftraten, um von den hochklingenden Preisen zu profitiren. Nicht die berechtigten Opiumkäufer, die Apotheker, noch die Morphiumfabrikanten, welche ihre Arbeiten bei so theurem Materiale zunächst meist einstellen mussten, sind also zur Ermuthigung der Speculanten als Käufer zum Consum aufgetreten. Höchstens die Opium-Raucher könnten dies gethan haben, und wirklich haben nach England manche der ostindischen Landsleute diese böse Sitte und schlimme Angewohnheit mit zurück gebracht, wie auch in Nordamerika durch die Einwanderung der Chinesen, namentlich nach Californien, solcher Opiumverbrauch schon umfänglich besteht.

Die aus früherer reichlichen Versorgung stammenden älteren Vorräthe (denn nirgend war noch Mangel an Opium zu spüren) werden dem Fortgange der Conjunctur ebenso weiter entgegen wirken, wie die Aussichten auf ostindische Zufuhr und das diesjährige Product aus gewiss bei solchen Preisnachrichten stark vermehrtem Mohnanbau in Kleinasien, dem übrigens auch die Witterung zeither meist günstig gewesen sein soll. Das Ausbleiben aller wirklichen Frage zu den hohen Preisen hat denn auch über die kühnen Opium-Speculanten die Nemesis zeitig gebracht. Zwar prangte bestes Smyrna-Opium noch in den londoner März-Notirungen mit 45—47 sh., aber es war in den letzten dortigen Auctionen effectiv unverkäuflich, und wenn die Conjuncturen-Preise einmal nur nominell sind, dann haben sie auch keine Bedeutung mehr. Die Stunde der Abrechnug und der Uebelkeiten aus den die vorherigen grossen Gewinne leicht übersteigenden Verlusten ist dann nahe gerückt. Inzwischen blieben wir unserem System getreu, bei solchen Conjuncturen keinen auf uns gebauten wirklichen Bedarf Noth leiden zu lassen, diesem doch einige Aushilfe zu solider Notirung immer prompt gewährend, aber auch zu den höchsten Preisen nicht Abgeber für Jedermann zu sein und dadurch vielleicht gezwungen zu werden, durch eigne Ankäufe zum Fortgange der Conjuncturen mit beizutragen. Mit solcher Vorsicht und Eintheilung hoffen wir unsere Clienten auch ferner über die Conjunctur des Opiums hinweg zu helfen, zu mässigen, die Höhe der londoner und smyrnaer Kosten nicht erreichenden Preisen, sowohl mit trockenem Opium bester Qualität in Broden, wie auch in ächtem, von uns selbst sorgfältigst hergestelltem Opium-Pulver, das wir als 10% Morphium haltend garantiren, welches aber thatsächlich viel reichhaltiger ist.

Piper album et nigrum. Die Gesammteinfuhr von Pfeffer hat in Grossbritannien in 1868 die Höhe von 16,990,144 Pfd. erreicht, gegen 13,913,924 Pfd. in 1867 und 14,612,161 Pfd. in 1866, was auf allgemeine reichliche Versorgung des Handels in 1868 schliessen lässt. In Hamburg hatte sich der Vorrath am 31. December 1868 auf 500 Säcke vermindert gegen 6000 Säcke in 1867, bei einer Zufuhr von 14,532 Säcken in 1868 gegen 25,181 Säcke in 1867. Seitdem sind zwar stärkere Zufuhren von 2460 Säcken wieder nach Hamburg gekommen und der Vorrath hatte sich daselbst Ende Februar auf ca. 800 Säcke gehoben; da jedoch inzwischen eine Vereinigung der englischen Speculanten stattgefunden hat, welche wenigstens für die nächsten 3 Monate den Artikel in der Hand behalten dürfte, so lassen sich wenigstens auf so lange billigere

Preise für denselben nicht erwarten, um so weniger, als auch die Ausfuhren von Java und Sumatra nach Europa und Nordamerika nur 4110 Piculs in 1868 gegen 8290 Piculs in 1867 betragen haben sollen. Unsere vor dem Beginne der Conjunctur gemachten Einkäufe ermöglichen uns, zu civilen Preisen mit dem Artikel ab hier, sowie von unserem Lager in Hamburg zu bedienen, doch sind nunmehr auch diese stark reducirt worden.

Radix althaeae. Die deutsche meist in Bayern angepflanzte Eibischwurzel ist im Preise unverändert geblieben, wird aber von den Händlern in sehr frischem, fast feuchtem Zustande abgeliefert. Die Rücksicht auf Conservation der Qualität nöthigte uns daher, die Ablieferungen sowohl der ganzen wie der geschnittenen noch weiter zu trocknen, was mit Gewichtsverlusten bis zu 10% verbunden war. Hierdurch könnten unsere Notirungen im Verhältniss theurer, als die anderer Häuser erscheinen, welche die Entfernung der Feuchtigkeit nicht zu ihrer Aufgabe machten, doch ist unsere Waare dafür auch um soviel besser und haltbarer. Die französische Eibischwurzel, wegen ihres schönen Aussehens beliebt, ist neuerdings wohlfeiler geworden.

Radix calami. Die Trockenheit des vorigen Sommers hat eine ausgedehnte Einsammlung der Calmuswurzeln in den ungewöhnlich seicht gewordenen Flussbetten, Teichen und Sümpfen zu Wege gebracht und haben sich viele Vorräthe davon angehäuft. Wir sind sowohl mit schön mundirter Waare, als mit ungeschälten Wurzeln für Veterinärpraxis bestens assortirt.

Radix colombo kamen in 1868 nur 240 Packen nach London gegen 1866 Packen im Jahre 1867 und ist bei dieser bedeutenden Abnahme der Zufuhren eine Vertheuerung des Artikels, erklärlich, zumal seine Anwendung als Ruhr-Medicin immer weitere Verbreitung findet. Dieselbe Prima-Qualität, welche bis zum Herbste vorigen Jahres zu 24 bis 26 sh. zu haben war, wurde im März dieses Jahres mit 48 bis 50 sh. bezahlt. Vor kurzem ist nun auch der hamburger Vorrath von 50,000 Pfd. aufgekauft und zur See verschifft worden, was weitere Erhöhungen in Aussicht stellt.

Radix enulae, levistici, saponariae rubrae und die meisten übrigen in Thüringen cultivirten officinellen Wurzeln sind gut geerntet und wohlfeil zu haben. Radix saponariae albae, sowohl levanticae als hungaricae, minder häufig, sind gesucht, da sie als Wollwaschmittel an Beliebtheit gewinnen.

Radix gentianae rubrae. Die Sammlung des vorigen Jahres ist in Südfrankreich wieder reichlicher gewesen und hat billigere Zufuhren gebracht, welche uns in bester Qualität zukamen, die jedoch nicht allgemein so coursirt, da von Paris vor äusserlich schöner, aber bereits ausgezogener Waare gewarnt wurde.

Radix hellebori albi sine fibrillis ist schwach gesammelt worden, und da von Amerika viel danach gefragt wird, so wartet man mit Verlangen auf die nächste Einsammlung in den Voralpen, die jedoch nicht, bevor der Schnee in den Bergen geschmolzen, also nicht vor Mai oder Juni statthaben kann.

Radix ipecacuanhae hat sich von dem im Herbste erlittenen Falle der Preise nicht nur bald wieder erholt, sondern ist seit Anfang dieses Jahres in England von 6 sh. auf 7 sh. 10 d. gestiegen mit Aussicht noch höher zu gehen. Der Vorrath der bewährten aus der Provinz Matto Grosso kommenden schön geringelten grauen Sorte ist knapp; Carthagena-Sorte, wovon kleine Loose billig ausgeboten wurden, ist in Deutschland unbeliebt. Nach London kamen auch etwa 40 Colli einer

neuen Sorte aus Bahia, die sich jedoch als falsche und unbrauchbare Qualität erwies, wiewohl sie für etwa das Drittel des Preises der Rio-(Matto Grosso-) Waare Käufer gefunden hat. Die allgemeine Grösse des Verbrauches dieser Arzneiwurzel wird auch dadurch bestätigt, dass die nordamerikanischen Freistaaten im letzten Zolljahre 11,752 Pfd. davon verbrauchten. Wir halten stets gutes Lager von dieser wichtigen Wurzel, und zwar nur in bester Rio-Provenienz, auch in gepulvertem Zustande in zwei Qualitäten, wovon die erste nach der Bestimmung der Pharmakopöen vollkommen frei von Holztheilen ist.

Radix iridis. Die grosse Dürre des vorigen Herbstes hat das Wurzelgraben in der Lombardei und in Toscana sehr schwer gemacht und höhere Bezahlung veranlasst. Ausserdem wurde ein starker Theil der Ernte durch die Ueberschwemmungen verdorben, so dass alle gute Waare mit Hast vergriffen wurde und jetzt nur noch schwarze dumpfige Waare in den Productionsländern vorhanden ist. Nach früherer langjähriger Abundanz und billigem Ausgebote ist die Veilchenwurzel daher jetzt selten und entschieden theurer. Mit der fabrikmässigen Herstellung der Radix iridis mundata pro infantibus, sowie der Radix iridis minutim et grosse concisa sind wir fortwährend beschäftigt, auch halten wir Globuli iridis und wohlfeiles Pulver in drei Qualitätsabstufungen empfohlen.

Radix jalapae wurde im vorigen Jahre weit mehr als 1867 importirt; trotzdem hat beste, harzreiche, schwere Vera Cruz sich hoch gehalten und erst neuerlich ist billiger anzukommen gewesen. Zu dem Zeitpunkte, da die Zufuhren am meisten sich drängten, haben wir Gelegenheit genommen zu stärkeren Einkäufen auf's Lager und um successive als Material für unsere Fabrikation von Resina jalapae zu dienen, der wir weitere Ausdehnung geben.

Von der bemerkenswerth grossen Jahreseinfuhr der nordamerikanischen Freistaaten von über 25,000 Ctr. Radix liquiritiae ist uns nicht bekannt geworden, aus welchen Sorten dieselbe zu bestehen pflegt.

Radices pimpinellae alba et taraxaci sind schwer zu beschaffen und fast gänzlich fehlend, da diese Wurzeln fast nur in fettem Boden wachsen und bei der Dürre des vorigen Herbstes aus diesem nur mit grosser Schwierigkeit herauszugraben und zu sammeln waren. Neue Ablieferungen würden gute Preise holen und namentlich würden uns Offerten von Radix taraxaci willkommen sein, wovon wir noch Bedarf von 10,000 Pfd. haben.

Radix rhei. Die Zufuhren von chinesischer Rhabarber sind im vergangenen Jahre gross gewesen und haben die Zahl von 3500 Kisten erreicht. Die Verkäufe in London, obgleich auch bedeutend (2250 Kisten), sind dahinter erheblich zurückgeblieben und es verblieb dort am 31. December ein Stock von 1769 Kisten, das Dreifache des Vorjahres. Wirklich gute, grosse, prima rothbrechende Wurzeln sind seit Jahren nicht mehr gekommen und das Wenige, was sich dieser Description näherte, wurde jederzeit zu enorm hohem Preise rasch wegverkauft. Der Preisfall des Artikels bezieht sich daher einzig und allein auf die harten, unansehnlichen, zum Handverkaufe kaum verwendbaren Sorten. Es scheint, als ob die Verschiffungen solcher unwillkommenen Waare von China noch immer fortdauern, während man sich vergebens nach guter und feiner Qualität umsieht. Wir bemühen uns indess weiter, die besten Qualitäten, so schön als sie aufzufinden sind, uns zu sichern und dieselben durch Elegiren und Mundiren zu verbessern. Auch halten wir von brauchbaren Fragmenten, die uns beim Mundiren entstehen und bestens gereinigt

werden, passende Sortimente nach den verschiedenen Grössen zur Auswahl bereit. Radix rhei anglici ist ebenfalls im Werthe gesunken, hat aber wegen ihres lockenden Aussehens und schönen Marmorbruchs nicht an Beliebtheit verloren. Radix rhei austriaci, reichlich und wohlfeil, hat für die Thierarznei Interesse. Radix rhei moscovitici fehlt leider noch immer gänzlich.

Radix sassaparillae. Von schönster kräftiger, ganz gesunder, rostfarbener Honduras-Sassaparille „in small rolls" sind uns successive verschiedene Consignationen der besten Marken von Nordamerika zugegangen, mit zwar etwas erhöheten, doch keineswegs zu hohen Verkaufslimiten, und sind wir so glücklich, diese Partieen als das Beste, was in längerer Zeit auf dem Markte vorgekommen ist, empfehlen zu können. Der Darstellung der Radix sassaparillae Honduras electa depurata in fasciculis, sowie der Radix sassaparillae Honduras concisa et fissa concisa lassen wir ferner alle Sorgfalt angedeihen. Gute, frische, kräftige Radix sassaparillae Vera-Cruz ist nach einigen neuen Importen um ein Bedeutendes wohlfeiler geworden und lassen wir jetzt auch diese Sorte zu den verschiedenen Qualitätsstufen bearbeiten. An billigere Preise dieser wichtigen Arzneiwurzel ist nicht zu denken, da deren Einsammlung beschränkt und der Consum davon in Nordamerika selbst sehr gross ist. Dieses hat nämlich im letzten Fiskaljahre von Sassaparille überhaupt nicht weniger als 317,290 Pfd. verbraucht oder wenigstens verzollt. Von Radix sassaparillae Costarica ist ebenfalls wieder etwa bei uns vorräthig, auch haben wir ein Pöstchen Radix sassaparillae Lissabon unterwegs; dagegen ist es uns bis jetzt noch nicht gelungen, wieder eine Einsendung von Radix sassaparillae Caracas zu erhalten, wozu indess nun, da in Venezuela der Frieden hergestellt ist, wiederum Aussicht stattfindet.

Radix scammoniae. Wir haben wieder einen Posten kräftige trockene Scammon-Wurzeln aus Syrien erhalten und beschäftigen uns mit der Verarbeitung derselben zu Resina scammoniae.

Radix senegae ist bei lebhafter Frage und schwachen Vorräthen gestiegen.

Radix turpethi, in Frankreich und Italien ein beliebtes Purgirmittel für schwächliche Personen, ist neuerdings wohlfeiler anzuschaffen.

Radix valerianae hat Missernte gehabt, und nur zu bedeutender Preiserhöhung ist es uns gelungen, davon einige Vorräthe anzuschaffen. Diese wurden auch noch weiter durch die Nothwendigkeit vertheuert, die viel zu frisch abgelieferten Wurzeln der cultivirten gelben thüringischen Waare mit grossem Gewichtsabgange nachtrocknen zu müssen.

Rad. zingiberis. Die Preise gingen für Bengal-Ingber im Laufe des Jahres um ca. 20%, für Cochin um ca. 10% und für Jamaica um ca. 15% zurück. Die gegenwärtigen sehr billigen Notirungen empfehlen sich zur reichlichen Versorgung, wozu wir mit unseren gut assortirten Lägern hier und in Hamburg zu Diensten stehen. Radix zingiberis humida condita hatte ebenfalls reichliche Zufuhren nach England und Holland und ist demzufolge ebenfalls ca. 10% im Preise zurückgegangen.

Saccharum lactis. Milchzucker ist in der Schweiz in ungewöhnlich grossen Massen fabricirt worden und hat theils die vergrösserte Production, theils die geringe Frage für Export auf die Preise herabdrückend gewirkt. Der Rückgang vom Anfange bis ultimo vorigen Jahres beträgt circa 15%. Wir liefern den Milchzucker wie bisher auch in

Pulver in drei Feinheitsabstufungen und halten ferner das deutsche durch Alkohol praecipitirte Milchzuckerpulver vorräthig.

Sapo hispanicus war bei dem gedrückten Olivenöl-Markte billiger anzuschaffen.

Scammoneum. Ausser der gewöhnlichen Aleppo- und Skilip-Waare kleinasiatischen Ursprungs ist jetzt vorzüglich das Scammoneum purum e radice unserer eigenen Fabrikation, das reine Harz, Gegenstand unseres Debits geworden, das sich durch lichte Farbe, absolute Reinheit und vollkommen klare Löslichkeit in Aether-Weingeist vor allen bisher im Handel erschienenen ähnlichen Producten auszeichnet.

Secale cornutum ist missrathen, zu wesentlich gestiegenen Preisen viel umgesetzt worden und war für Nordamerika in starker Nachfrage.

Semen anisi stellati. Für Sternanis haben Preise seit längerer Zeit eine steigende Richtung angenommen.

Semen calabar hat sich als sehr wirksames Medicament vollkommen bei uns eingebürgert und ist zu viel wohlfeileren Kosten als früher zu schaffen gewesen.

Semen carvi. Das Vorgeben schwacher Kümmel-Erträgnisse hier sowohl als im Norden hat dazu geführt, dass gleich nach der Ernte die Käufer viel zu hohe Preise zahlten, indem besonders die Oelfabrikanten sich sehr scharfe Concurrenz beim Einkaufe gemacht und zu liberale Preise bewilligt haben. Die Vorräthe sind bei allseitiger Deckung noch immer hinreichend und beweisen, dass die hohen Preise ungerechtfertigt waren.

Semen cinae. Das billige Angebot von Wurmsamen, welches im Herbste, zur Zeit der ungewöhnlich grossen Aussendungen aus Russland, bestand, ist ziemlich absorbirt und müssen jetzt wieder höhere Preise bewilligt werden, zumal die Frage nach Japan sich erneuert hat.

Semen colchici ist in Franken und am Rhein reichlich geerntet worden, ebenso

Semen conii in Ungarn; beide sind wohlfeiler geworden.

Semen cydoniarum. Nach Quittenkernen hat man ungewöhnlich viel gefragt, zu medicinischem, vielleicht auch zu cosmetischem Gebrauche. Alle Vorräthe erster Hand zeigten sich aufgeräumt und in zweiter Hand wurden übertriebene Preise gemacht. Die letzte Ernte, welche den Winter über zum Trocknen gekommen, ist indess reichlich gewesen und wird nicht mehr lange ausbleiben, sowohl aus Russland wie aus Spanien.

Semen erucae et sinapis. Gelber Senf wurde nur mangelhaft eingebracht und es befindet sich darunter viel verkümmerte, dumpfige Waare. Brauner Senf hat sowohl in Holland, als in Italien und der Levante Missernte gehabt und diese hat nur sehr kleine Quantitäten, jedoch in schöner Waare dargeboten. Der in Holland anfangs gezahlte Preis von Fl. 21 ist daher bis Fl. 29 jetzige Notiz bei fast ganz geräumtem Markte gestiegen. Nicht so stark ist bei kleinerem Vorrathe italienische Waare gestiegen, während levantiner gar nicht zu haben ist.

Semen foeniculi vulgaris. Deutscher gemeiner Fenchel ist in grossen Massen namentlich in der weissenfelser Gegend eingebracht und zu niedrigem Preise verkauft worden.

Semen foenugraeci. Die Zufuhren ägyptischen- und ostindischen Ursprungs drücken die Preise der deutschen Saat, trotz ihrer viel

geringeren Qualität. Wir haben ungeachtet sehr schwacher Ernte einen grösseren Posten schöner, reiner, goldgelber Waare vortheilhaft einthun können und geben davon zu liberalen Preisen ab.

Semen lycopodii. Die Vorräthe sind bei gestiegenen Preisen ziemlich aufgeräumt, da die Sammlung in Russland schwach war. Jetzt ist uns indess wieder eine Consignation avisirt, welche mässige Preise verspricht.

Semen papaveris. Mohnsamen ist allgemein, wie in Kleinasien so auch bei uns, schwach geerntet und theurer geworden. Die Gesammtproduction des Regierungsbezirkes Magdeburg wurde auf nur 8 bis 900 Wispel angegeben, wesshalb die auf 90 Thlr. erwarteten Saatpreise zu 100 Thlr. eröffneten, bald auf 110 Thlr. stiegen und mit 113 bis 114 Thlr. schlossen.

Semen psyllii. Neben dem blanken, grossen französischen Flohsamen ist jetzt auch der italienische in Mitbewerbung getreten, der zwar nicht von ganz so schönem Aussehen, aber wegen seiner Wohlfeilheit bei guter Ausgiebigkeit gut zu verwenden ist.

Siliqua dulcis. Das Johannisbrod ist weder in Italien noch in Spanien gut gerathen, man hat nur unter wurmstichiger, nicht haltbarer Waare zu wählen und muss dennoch höhere Preise bewilligen.

Spongiae marinae. Badeschwämme sind in den feinen Sorten sehr selten geworden, da das wenige Gute, was davon in der Levante an die Märkte kommt, immer rasch für Paris aufgekauft wird. Die Preise, an und für sich schon hoch, werden durch Verunreinigungen mit Sand, den man absichtlich hineintreibt, aber den wir dann herausklopfen lassen müssen, noch mehr vertheuert. Wir bitten Committenten, mit Qualitätsansprüchen nachsichtig zu sein, da solche oft zu den höchsten Kosten nicht zu befriedigen sind.

Stannum. Neueste Nachrichten besagen, dass die Production von Banca-Zinn in 1868 effectiv auf 66,210 Piculs oder 132,420 Blöcke sich belaufen hat bei einem Anwachsen des Vorrathes auf Banca Ende December 1868 auf 95,633 Piculs oder 191,266 Blöcke und stellen grosse Zufuhr für dieses Jahr in Aussicht. Dies hat in Holland Anklagen gegen die Maatschappy hervorgerufen, dass sie nicht wie ein Kaufmann, sondern wie ein Speculant verfahre, um auf eine illusorische Vorrathsabminderung von nur 25% eine wirkliche Preiserhöhung von $51\frac{1}{2}$% zu gründen, lediglich zur Stimulirung der Production bei Minderung des Verbrauches. Der Ablauf der Auction vom 1. April a. c. ist bei alledem gewesen, dass sämmtliches Banca-Zinn in der Auction mit fl. $82\frac{1}{2}$ und Billiton mit $82\frac{1}{4}$, nach der Auction sogar schon bis fl. 86 bezahlt wurde. Die Speculation spielt also weiter. Vertrauen bleibt ausser Frage.

Stearinum wurde in Folge der Flauheit des russischen Lichttalges wohlfeiler.

Stibium sulfuratum et metallicum. Die ungarischen Hauptwerke haben wegen Unergiebigkeit der Production die Antimon-Preise um ca. 20% erhöht, die jedoch bis jetzt wenig Bewilligung fanden, vielmehr nur Stockung im Absatze veranlassten.

Succinum. Bernstein ist in allen Sorten in Folge der ergiebigen Bernsteinsammlung in Ostpreussen zu ermässigten Preisen reichlich ausgeboten.

Succus liquiritiae. Unter den zahlreichen Marken calabreser Lakritzen ist die Marke Baracco mit grossem Stempel die beliebteste geblieben und haben wir uns fast ausschliesslich mit dieser beschäftigt. Der Fabrikant hat trotz des Rückganges mehrer concurriren-

den Marken eine Erhöhung seines Productes durchsetzen können, der wir folgen mussten.

Schwefelblumen wurden von den deutschen Fabrikanten hoch gehalten und fanden wir im Bezuge französischer Waare eher unsere Rechnung.

Tartarus crudus. Weinstein ist in den meisten Weinländern höher gehalten, weil der letztjährige Wein wenig Absatz von Weinstein zeigte; Tartarus depuratus oder Crystalli tartari erfuhr daher entsprechenden Aufschlag, besonders der französische. Noch aber ist der italienische Crystalltartari unverändert billig erlassen, so dass dieses anerkannt beste Product jetzt, wo die Preisdifferenz mit dem französischen nur sehr gering ist, den Vorzug verdient. Für Tartarus depuratus pulverisatus sind die höheren Preise noch nicht völlig eingetreten, weil wir noch ältere von billigerem Material fabricirte Vorräthe besitzen.

Thee, chinesischer. Die Conjunctur war eine sinkende und hat bei constanter Zunahme der Zufuhr und Abnahme der Preise den Importeuren, die schwache Haltung behaupteten, weil meist nur für täglichen Bedarf gekauft wurde, schwere Verluste auf ihre Einstandskosten gebracht, die sogar auf Stlr. 2,000,000 für die Saison taxirt wurden.

Vaniglia ist in starke Conjunctur gefallen, die anscheinend ihr Ende noch nicht erreicht hat. Die Mangelhaftigkeit der Einsammlung und dadurch Unzulänglichkeit der Zufuhren besonders mexicanischer Herkunft bei lebhaftem Bedarfe haben den Artikel bedeutend werthvoller gemacht.

---

# D. Literatur und Kritik.

## Waarenlexikon der chemischen Industrie und der Pharmacie, bearbeitet von G. Weidinger. Leipzig, H. Hässel. St. Petersburg, Gustav Hässel. 1868—1869. 811 Seiten, gross Octav.

„Die in dem Werke gemachten, nicht als allgemein bekannt vorauszusetzenden Angaben sind entweder durch geachtete Autoritäten verbürgt oder beruhen auf eigener Prüfung und Erfahrung des Herrn Verfassers. Durch Mittheilung der Ergebnisse einer langjährigen Praxis hofft derselbe, auch dem Fachmanne neue und werthvolle Angaben zu bieten.“ Spätere eingehende Besprechung bleibt vorbehalten.

*H. L.*

---

Halle, Druck der Waisenhaus-Buchdruckerei.

# ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXXXVIII. Bandes drittes Heft.

## A. Originalmittheilungen.

## I. Chemie und Pharmacie.

### Eine neue Methode der Sauerstoffbeleuchtung

von Dr. Jos. Philipps in Köln.
Mitgetheilt von O. Kellner, Gasingenieur in Deutz.

Die Beleuchtung von Strassen, öffentlichen Plätzen etc. unter Mitwirkung von Sauerstoffgas, welche unlängst von Tessié du Mothay & Maréchal practisch versucht und auch theilweise eingeführt wurde, hat hinsichtlich ihres Effectes bemerkenswerthe Resultate ergeben. Es weicht diese Methode bekanntlich vom Drummond'schen Lichte darin ab, dass an Stelle des Wasserstoffgases Leuchtgas tritt, und dass die Kalkcylinder durch Magnesia- oder Zirkonerde-Cylinder ersetzt werden. Diese Beleuchtungsart ist aber eine sehr umständliche. Erstens erfordert sie 2 Rohrleitungen und 2 Druckregulirungen zur Zuführung des Leuchtgases und des Sauerstoffgases, und zweitens versagen die Cylinder, mögen dieselben aus Kalk, Magnesia oder Zirkonerde bestehen, nach einiger Zeit ihren Dienst und müssen gewendet werden, oder sie zerbröckeln durch das bei der Verbrennung sich bildende Wasser. Zudem ist die Beschaffung von Zirkonerde-Cylindern, welche den schönsten Lichteffect geben, sehr kostspielig, da das Loth noch ca. 12 Thlr. kostet. In Anbetracht dieser Uebelstände ist es wünschenswerth, eine einfachere und billigere Sauerstoffbeleuchtung zum Ersatze des Drummond'schen Lichtes zu finden.

Es ist dem Dr. Philipps nun nach vielen und mühevollen Versuchen gelungen, eine Flüssigkeit zusammenzusetzen, welche, in einer eigens dazu construirten Lampe unter Zuführung von Sauerstoffgas verbrannt, ein schönes, gleichmässiges und ausserordentlich intensives Licht erzeugt, welches sich zur Beleuchtung von Leuchtthürmen, öffentlichen Plätzen etc. recht gut eignen wird.

Bei der Zusammenstellung der Beleuchtungsflüssigkeit ging der Erfinder von dem Principe aus, den festen, intensiv leuchtenden Körper in einer Flüssigkeit beim Brennen abzuscheiden, was ihm in überraschender Weise gelungen ist.

Die Handhabung des Apparates ist eine sehr einfache und die Zusammenstellung der Flüssigkeit eine wohlfeile, die Verbrennungsproducte sind geruchlos und nicht schädlich.

Der Lichteffect übertrifft den des Kölner Leuchtgases bei einer Dochtbreite von nur 15 Millimeter um das zehnfache; während nämlich Leuchtgas bei einem als Einheit angenommenen kleinen Brenner eine Lichtstärke von 8 Kerzen hatte, ergab sich für das Philipps'sche Licht die 10 bis 13fache Lichtstärke des Brenners, demnach etwa 81 Kerzen, gewiss ein schätzenswerthes Resultat bei überaus wohlfeilem Verbrauche.

Es wäre wünschenswerth, wenn sich Industrielle dazu finden würden, das Philipps'sche Licht der practischen Verwerthung zuzuführen und auf diesem durch die Anforderungen der Neuzeit täglich erweiterten Felde noch grössere Fortschritte anzubahnen.

---

Vorstehende Mittheilung, welche sich im Journal für Gasbeleuchtung, Januarheft 1869, findet, glaubten wir in unserm Blatte aus dem Grunde reproduciren zu müssen, weil wir der neuen Beleuchtungsmethode in der That eine sehr hohe Bedeutung für die industrielle Welt und für unser Verkehrsleben beimessen dürfen. Wir hatten mehrfach Gelegenheit, uns von der ganz besondern Intensität des in Rede stehenden Lichtes zu überzeugen, und sind der Ansicht, dass es sich zur Beleuchtung ausgedehnter Anlagen, grösserer

Fabriken und Etablissements bis in die kleinsten Winkel, vornehmlich auch unterirdischer Räume, Tunnels, Strecken in Bergwerken, dann für militairische Operationen bei Nachtzeit und endlich zu submariner Beleuchtung ganz ausgezeichnet verwenden lässt. Die Einrichtung selbst bietet durchaus keine Schwierigkeit, namentlich seitdem die Bereitung von Sauerstoffgas nach den neuern Methoden fabrikmässig geschieht (Uebertragung des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft auf Metallsalze, wie mangansaures Natron und Kupferchlorür, — oder Zersetzung von Schwefelsäure in der Glühhitze). Die Anlagekosten übertreffen in keinem Falle die bei der gewöhnlichen Gasfabrication und endlich stellt sich das neue Licht beim Consum äusserst billig heraus, so dass es alle Eigenschaften besitzt, die seine Anwendung zu den genannten Zwecken empfehlen. Selbstredend aber eignet seine ausserordentliche Stärke es nicht für beschränkte Räume und müsste selbst bei ausgedehnterem Wirkungskreise eine etwa wünschenswerthe Moderirung des Effects durch passende Laternen, Schutzvorrichtungen etc. erzielt werden. D. Red. des „Berggeist.“ *)

---

## Ueber die Thermen der Solfatara von Pozzuolo bei Neapel.

Mitgetheilt von R. Bender in Coblenz.

Prof. de Luca in Neapel, welcher in der jüngsten Zeit das Thermalwasser von Pozzuolo einer chemischen Untersuchung unterworfen, berichtet Nachstehendes über das Resultat derselben: Die Solfatara von Pozzuolo ist ein ausgebrannter Krater, 10 Kilometer von Neapel entfernt, und in diesem findet man an verschiedenen Stellen in einer Tiefe von 10—12 Meter, Thermalquellen in Fülle. Das Wasser enthält die

*) Beilage zu Nr. 15 der Zeitung „der Berggeist“ vom 19. Febr. 1869; von Hr. Dr. Philipps eingesandt. *Die Red.*

Stoffe in Lösung, welche sich durch die Zersetzung der umliegenden Felsen ergeben und zeigt das Phänomen des Siedens durch die zahlreichen Fumarolen, welche die Wassermassen bewegen und in die Atmosphäre ihren Ausgang nehmen, nachdem sie mehre Schichten des vulkanischen Terrains durchbrochen haben.

Das Wasser zeigt an der Oberfläche, sowie es aus dem Boden der Solfatara tritt, 45° C. In frühern Zeiten fabricirte man hier Alaun und bediente sich dieses Thermalwassers zum Auslaugen der alaunhaltigen Erden. Zu diesem Zwecke wurde ein Brunnen gegraben, welcher sich noch in gutem Zustande befindet und ein viel wärmeres Wasser liefert, als das obengenannte, indem seine Temperatur 52°—59° C. beträgt. Dieses Wasser wird in hölzernen Röhren bis nach Neapel geführt und zeigt daselbst noch 40° C.

Es ist sehr klar, von saurem und leicht zusammenziehenden Geschmacke, röthet stark Lackmuspapier und zersetzt die kohlensauren Salze, indem Kohlensäure frei wird. Die durch das Sieden entwickelten Dämpfe sind schwach sauer und enthalten Schwefelsäure mit Spuren von Chlorwasserstoffsäure, welche von der Einwirkung der freien Schwefelsäure auf die Chlormetalle herrührt. Wird das Wasser zur Trockne abgedunstet, so bleibt ein röthlicher Rückstand, in welchem man Eisenoxyd, Thonerde, Kieselerde, Kalk und Magnesia nachweisen kann. Ein Liter des Wassers lässt einen bei 110° C. getrockneten Rückstand von 3 Grammen. Das specifische Gewicht des Wassers des Brunnens der Solfatara ist bei 24° C. im Mittel 1,0024. Es besitzt keinen ausgeprägten Geruch und beim Sieden entwickelt sich weder Kohlensäure, noch Schwefelwasserstoffgas, noch schweflige Säure. Denn bei der Temperatur dieses Wassers können diese Gase nicht mehr in Auflösung bestehen. Schwefelsäure findet sich nicht nur im Wasser der Solfatara, sondern auch Schwefelsäure gebunden an Eisenoxyd, Kali, Kalk und Magnesia.

Es ist zu bemerken, dass das Eisen im Zustande von Oxydul vorhanden. Das Wasser muss desshalb einige Zeit

mit der Luft in Berührung bleiben, damit es sich abkühle und die Reactionen der Eisenoxydsalze sich nachweisen lassen. Die vielen Wasserdämpfe, welche constant das Thermalwasser bedecken und demselben eine künstliche Atmosphäre mittheilen, verhindern in jeder Weise die höhere Oxydation der Eisensalze. Dieselben Wasser enthalten ferner Spuren von Chlorverbindungen, welche durch die freie Schwefelsäure zersetzt und in schwefelsaure Salze umgewandelt werden, mit Entwicklung von Chlorwasserstoffsäure. Wenn man sie einer Destillation unterwirft, kann man im Destillat die Gegenwart von Salzsäure nachweisen. Die Fumarolen exhaliren demnach in besondern Fällen salzsaures Gas.

Das Wasser des Brunnens der Solfatara hat fast immer eine constante Zusammensetzung; bei den umliegenden Wässern, welche durch Infiltrationen und den Zuwachs von erdigen Substanzen sich vermehren, ist die Zusammensetzung sehr veränderlich. Man findet in der That in verschiedenen Lagen des untern Bodens der Solfatara mehr oder weniger dicke Lagen von fast schwarzer Farbe, welche durch einfache Behandlung mit Wasser mehr als 7 Procent krystall. schwefelsaures Eisenoxydul geben und welche zur industriellen Gewinnung von Berlinerblau sehr geeignet wären.

Man findet ausserdem in dem Boden der Solfatara in einer gewissen Tiefe Lagen von Schwefelkies, welcher in Berührung mit der in dem Thermalwasser enthaltenen freien Schwefelsäure Schwefelwasserstoffgas entwickeln kann. Dieses würde das von einigen Beobachtern nachgewiesene Phänomen erklären, dass man während der Nacht Flammen auf der Oberfläche des Kraters der Solfatara beobachtet hat; denn Schwefelwasserstoff, einmal in Freiheit gesetzt und mehr oder weniger erwärmte Felsschichten durchdringend, kann, sobald es mit der Luft in Berührung tritt, sich entzünden, indem es zu Wasser und schweflige Säure verbrennt, oder nur zu Wasser unter Abscheidung von Schwefel, wenn der Sauerstoff der Luft zur vollständigen Umwandlung des Schwefels in schweflige Säure nicht ausreicht. — Das Wasser der Sol-

fatara coagulirt Eiweiss und verhindert die Fäulniss animalischer Substanzen, wie Harn, Excremente, Blut und Fleisch.

In dem Hospitale dei Incurabili in Neapel hat man das Wasser mit vielem Erfolge zum Heilen alter Wunden, gangränöser Geschwüre, sowie einzelner Hautkrankheiten angewandt. (*Les Mondes*).

---

Untersuchungen aus dem pharmaceutischen Institute in Dorpat.*)

---

## 1. Eigenthümliche Verbindungen des Brechweinsteins mit salpetersauren Salzen.

Vom Provisor J. F. Martenson, Assistent am pharmaceut. Institute.

Die zufällige Beobachtung, dass Brechweinsteinpulver in eine concentrirte Lösung von salpetersaurem Natron gebracht, sehr rasch gelöst wurde, veranlasste mich, dieses Verhalten weiter zu verfolgen, wobei ich auf eine Reihe interessanter Doppelverbindungen des Brechweinsteins mit salpetersauren Salzen gestossen bin. Schüttet man in eine ziemlich concentrirte kalte Lösung von Natronsalpeter Brechweinsteinpulver, so lange als davon noch aufgenommen wird, so schiessen nach einiger Zeit wohl ausgebildete, ziemlich grosse Krystalle an, die aus Antimonoxyd, Kali, Weinsäure, Natron und Salpetersäure bestehen. Die Mutterlauge weiter verdunstet, giebt noch mehr Krystalle, die um so grösser werden, je langsamer die Verdunstung vor sich geht. Zugleich scheidet sich auch Natronsalpeter aus, der aber leichter löslich, sich durch Auswaschen mit Wasser entfernen lässt. Im Allgemeinen ist das auch der Weg für die Darstellung der anderen Verbindungen, die an Stelle des Natronsalpeters das betreffende salpetersaure Metalloxyd enthalten und zwar nach den bis jetzt von mir

---

*) Als Separatabdruck aus der pharmaceut. Zeitschrift für Russland, Jahrg. VIII, H. 1 von Hrn. Prof. Dragendorff eingesandt.

*Die Red.*

ausgeführten Analysen im Verhältnisse von 3 Aeq. salpeters. Salz auf 5 Aeq. Brechweinstein. Die Krystalle gehören dem monoklin. System an und sind einander sehr ähnlich; ob sie aber isomorph, wird eine spätere Untersuchung erweisen. An der Natronverbindung (siehe Fig. 1) wurde von Herrn N. Demin, stud. miner., folgende Bestimmung gemacht:

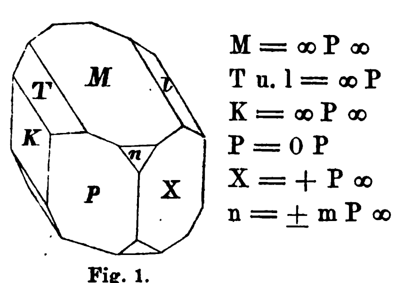



Fig. 1.

$M = \infty P \infty$
$T$ u. $l = \infty P$
$K = \infty P \infty$
$P = 0 P$
$X = + P \infty$
$n = \pm m P \infty$

Im Allgemeinen sind die Verbindungen durchsichtig und farblos, wenn das betreffende salpetersaure Metalloxyd nicht schon gefärbt ist, in Wasser meist leicht löslich, an der Luft wenig verwitternd. Bei 200° C. geben sie sämmtliches Krystallwasser ab, bei 300° C. verpuffen sie, oft lebhaft, unter Zurücklassung eines schwammigen, pyrophorischen Restes. Alkalien und starke Säuren scheiden Antimonoxyd ab, im Ueberschuss der Säure löslich. Manche der Verbindungen krystallisiren schwierig aus der bis zur Syrupdicke eingedampften Lösung. Uebergiesst man jedoch diese mit starkem Alkohol, so schiessen nach einiger Zeit gut ausgebildete Krystalle an.

Für die Natronverbindung ergab die Analyse folgende Zusammensetzung:

| | in 0,781 Grm. bei 120° C. getrocknet. | in 100 Thln. |
|---|---|---|
| $SbO^3$ | = 0,278 | 35,70 |
| KO | = 0,106 | 13,50 |
| NaO | = 0,035 | 4,50 |
| $\bar{T}$ | = 0,289 | 37,00 |
| $NO^5$ | = 0,0612 | 7,84 |
| | 0,7692 Grm. | 98,54 |

Bei 120° C. giebt das Salz nicht alles Wasser ab; bei 200° C. eine Stunde lang erhitzt, verlor es 7,4 % Wasser. Zwei andere Analysen derselben Verbindung gaben fast ganz dieselben Werthe.

Die etwas schwierige Bestimmung der Bestandtheile geschah in folgender Weise: das Salz wurde in Wasser gelöst, erwärmt, mit Salzsäure versetzt, jedoch nicht bis zum Verschwinden der entstandenen starken Trübung, darauf das Antimon durch Schwefelwasserstoff gefällt und abfiltrirt. Das Schwefelantimon wurde nach der Methode von Bunsen mit rauchender Salpetersäure oxydirt und als $SbO^4$ gewogen.

Das Filtrat wurde vorsichtig mit kohlensauren Kalk bis zur schwach sauren Reaction versetzt, etwas eingeengt, mit Kalkwasser ein wenig alkalisch gemacht und nach etlichen Stunden der krystallinische, weinsaure Kalk abfiltrirt, mit Alkohol ausgewaschen und als solcher gewogen. Aus der Flüssigkeit wurde nun das überschüssige Chlorcalcium durch kohlensaur. Ammoniak in der Wärme vollständig ausgefällt, abfiltrirt, das mit Salzsäure versetzte Filtrat zur Trockne eingedampft, der Salmiak, resp. das salpetersaur. Ammon. abgedunstet, und im Reste das Kali und Natron bestimmt.

Die Salpetersäure ist nicht direct bestimmt worden. Zwei Verbrennungsversuche, dieselbe als Stickstoff zu bestimmen, ergaben 4,08 % und 4,60 %, was jedoch mit der Rechnung nicht gut stimmt. Obwohl die Verbindungen, mit Natronkalk erhitzt, reichlich Ammoniak entwickeln, so muss doch nicht alle Salpetersäure dabei zerlegt worden sein.

Die bei 100° C. getrocknete Kupfer-Verbindung enthielt in 0,790 Grm.

| | | in 100 Thln. |
|---|---|---|
| $SbO^3$ | = 0,286 | 32,40 |
| KO | = 0,091 | 11,55 |
| CuO | = 0,058 | 7,40 |
| $\bar{T}$ | = 0,255 | 32,30 |
| $NO^5$ | = 0,078 | 10,17 |
| | 0,768 | 93,82 |

Die Salpetersäure ist hier ebenfalls nur berechnet worden. Auch dieses Salz giebt bei etwa 200° C. 4—5% Wasser ab, bei 120° C. aber nur 3%. Das hier an 100 Thln. Fehlende wird zum Theil als Arbeits-Verlust, zum Theil als Wasser zu ergänzen sein.

Die Magnesia-Verbindung wurde bei 120° C. getrocknet analysirt. Sie enthielt:

| | in 0,743 Grm. | in 100 Thln. |
|---|---|---|
| $SbO^3$ | 0,279 | 37,55 |
| KO | 0,089 | 12,02 |
| MgO | 0,048 | 6,47 |
| $\overline{T}$ | 0,250 | 33,70 |
| $NO^5$ | ? | |
| | 0,666 | 89,74 |

Die Verbindungen mit salpetersaur. Ammon., Kalk, Strontian, Cadmiumoxyd krystallisiren schwierig aus der bis zur Syrupdicke eingedampften Lösung. Letztere, mit Alkohol übergossen, längere Zeit hingestellt, setzt oft wohlausgebildete Krystalle ab.

Das Barytsalz bildet glänzende, weisse, krystallinische Schuppen, die sich schwierig in Wasser lösen. Das Mangansalz hat eine blass-röthliche Farbe, das Kupfersalz ist lebhaft blau, leicht löslich in Wasser, das Nickelsalz grün. Alle drei krystallisiren gut aus der wässerigen Lösung. Eben so das Bleisalz.*) Bringt man salpetersaure Eisenoxydlösung mit Brechweinstein zusammen, so löst sich letzterer bei einiger Vorsicht wohl, es bilden sich auch beim längeren Stehen in der Kälte Krystalle, die aber gar nicht von der Mutterlauge zu trennen sind. Versucht man einzudampfen, so trübt sich die Lösung stark und die Weinsäure wird lebhaft von der

*) Es braucht hier wohl kaum noch besonders darauf hingewiesen zu werden, dass die dargestellten Verbindungen nicht identisch sind mit den von Wallquist, Kessler, Marignac dargestellten Substitutionsproducten des Brechweinsteins, in denen Strontian, Kalk, Blei, Cadmium etc. das Kali ersetzen, oder in denen eine Combination letzterer Substitutionsproducte mit Nitrat angenommen wird.

Salpetersäure oxydirt. Interessant war es, zu erfahren, ob der Brechweinstein mit salpetersaur. Kali sich combiniren könne. Bis jetzt jedoch ist es mir noch nicht gelungen, diese Verbindung zu erhalten, denn stets krystallisirten unveränderter Brechweinstein und Salpeter aus, wiewohl die Lösung des letzteren Salzes Brechweinstein nicht unbedeutend aufnimmt.

Ganz eigenthümlich ist das Verhalten des Brechweinsteins gegen Borax. Es wird sämmtliches Antimonoxyd durch die Borsäure ausgeschieden und ein sogen. Tartarus boraxatus gebildet, der sich seinerseits wiederum mit überschüssigem Brechweinstein combinirt und so in Tetraëdern krystallisirt. Auch mit chlorsauren Salzen scheint der Brechweinstein Verbindungen einzugehen. Ich hoffe, nächstens mehr über die Zusammensetzung aller dieser Verbindungen berichten zu können.

---

## 2. Ueber die Bestimmung der Weinsäure als weinsaurer Kalk.

Von Demselben.

Bei der Analyse obiger weinsaurer Verbindungen war es mir sehr um die genaue Bestimmung der Weinsäure zu thun. Verschiedene Wege, die ich einschlug, führten nicht zum gewünschten Ziele, so z. B. die Versuche einer Titrirung der Weinsäure mit Chamäleon, oder Ueberführung in Kohlensäure durch Bleihyperoxyd und Schwefelsäure etc. Es blieb mir nichts anderes übrig, als auf die Schwerlöslichkeit des weins. Kalkes in Wasser und Alkohol eine Bestimmungsweise der Weinsäure zu basiren. Wie weit es mir gelungen, geht aus den unten mitgetheilten Belegen hervor, und es ist kein blosser Vorschlag, den ich hier empfehlen möchte.

Gewöhnlich ist in den Handbüchern die Löslichkeit des weinsaur. Kalkes in Wasser wie 1 : 2000 angegeben. Um die Zuverlässigkeit dieser Angabe zu prüfen, schüttete ich

eine Quantität reinen weinsaur. Kalkes in luftfreies, destillirtes, schwach erwärmtes Wasser, und liess das Gemisch unter häufigem Schütteln mehre Tage bei gewöhnlicher Zimmertemperatur stehen. Darauf wurde durch reine Baumwolle in eine genau gewogene Platinschale filtrirt, gewogen und auf dem Wasserbade verdampft. Das Gewicht der Lösung von 18° C. betrug = 326,803 Grm., das des Rückstandes = 0,137 Grm. Hieraus berechnet sich die Löslichkeit von 1 : 2385,4. Bringt man noch die Correction an, so ergiebt sich, da 1 CC. Luft bei 18° C. = 0,001201 Grm. wiegt (= d) und $P' = P + V. d =$ die Zahl 2388,26. Mithin ist also 1 Thl. weinsaur. Kalkes in 2388,26 Thln. Wasser löslich.

Alkohol von 85 Proc. auf dieselbe Weise mit weinsaur. Kalk behandelt, hinterliess nur Spuren desselben. Man wird sich daher wo möglich des Alkohols zum Auswaschen bedienen.

Ist nun die Weinsäure z. B. in weinsaur. Kali zu bestimmen, so löse man das bei 100° C. getrocknete Salz in einer kleinen Porcellanschale mit fehlerfreier Glasur in Wasser, setze neutrale Chlorcalciumlösung und einige Tropfen Kalkwasser hinzu, vermeide jedoch einen zu grossen Ueberschuss von Chlorcalcium, rühre, ohne die Wände zu berühren, mit einem Glasstabe um und lasse etliche Stunden stehen. Der Niederschlag wird dann krystallinisch sein.

Man bringe nun zuerst die darüberstehende Flüssigkeit auf das bei 100° C. gewogene Filter, lasse ablaufen, gebe darauf den Niederschlag dazu, den man am Besten mit einigen Tropfen Weingeist aus der Schale spült, lasse abermals gut ablaufen und wasche nun mit Weingeist von etwa 80—85 Proc. 3—4 Mal aus, was bei der krystallinischen Beschaffenheit des Niederschlages leicht geschieht. Nun trockne man bei 100° C. und wäge als $2CaO,C^8H^4O^{10} + 8HO$.

Bei 100° C. giebt der weins. Kalk noch kein Wasser ab.

Ist die Porcellanschale von Innen rauh oder wird sie vom Glasstabe stark gestreift, so setzt sich der Niederschlag sehr fest an und kann nur mit Verlust wieder losgemacht werden. Hat man zu viel Flüssigkeit, so enge man sie vor dem Zusatze des Chlorcalciums ein. Ist neben Weinsäure

zugleich auch Chlorwasserstoffsäure oder Salpetersäure zugegen, so neutralisirt man sie mit reinem kohlensauren Kalk bis zur schwach sauren Reaction, erwärmt, um die Kohlensäure zu vertreiben, mit der Vorsicht jedoch, dass durch die entweichende Kohlensäure nichts verspritzt werde, und stumpft schliesslich mit etwas Kalkwasser ab.

Belege.

NB. Bei den Versuchen 4—7 wurden mit Salzsäure ausgewaschene Filter benutzt.

1) 0,737 Grm. weinsaur. Kali, bei 100° C. getrocknet, mit Chlorcalcium und etwas Kalkwasser gefällt, mit Wasser ausgewaschen, = 0,766 Grm. weins. Kalk;

gesucht = 0,413 Weinsäure,
gefunden = 0,390 „

2) 0,825 weinsaur. Kali, bei 100° C. getrocknet, mit Chlorcalcium und etwas Kalkwasser gefällt, mit Weingeist und kaltem Wasser abwechselnd ausgewaschen, = 0,879 Grm. weins. Kalk;

gesucht = 0,463 Grm. Weinsäure,
gefunden = 0,447 „ „

3) 1,0 Grm. Seignettesalz, lufttrocken, mit Chlorcalcium allein gefällt, mit schwachem Weingeist ausgewaschen, = 0,894 Grm. weins. Kalk;

gesucht = 0,468 Grm. Weinsäure,
gefunden = 0,454 „ „

4) 1,0 Grm. Seignettesalz, lufttrocken, mit CaCl allein gefällt, mit Weingeist von 84 Proc. ausgewaschen, gab = 0,898 Grm. Niederschlag;

gesucht = 0,468 Grm. Weinsäure,
gefunden = 0,456 „ „

5) 0,20 Grm. desselben Salzes, ebenso behandelt, nur etwas länger ausgewaschen, gab = 0,168 Grm. Niederschlag;

gesucht = 0,093 Grm. Weinsäure,
gefunden = 0,085 „ „

6) 0,360 Grm. weinsaur. Kali lufttrocken, ebenso behandelt, gab 0,378 Grm. Niederschlag;

gesucht = 0,202 Grm. Weinsäure,
gefunden = 0,192 „ „

7) 0,668 Grm. desselben Salzes, bei 100° C. getrocknet (wodurch es um ein Geringes an Gewicht verliert, als wenn man es lufttrocken wiegt) mit Chlorcalcium und einigen Tropfen Kalkwasser gefällt, drei Mal mit Weingeist von 85 Proc. ausgewaschen, gaben = 0,729 Grm. Niederschlag;

gesucht = 0,374 Grm. Weinsäure,
gefunden = 0,370 „ „

Der weinsaure Kalk ist in Salmiak bedeutend löslich, scheidet sich aber daraus nach einiger Zeit krystallinisch aus. Ebenso ist er im Chlorcalcium löslich. Auf einem gewogenen Filter wurden 1,396 Grm. weins. Kalkes mit einer Lösung von 10 Grm. CaCl in 60 Grm. Wasser wiederholt ausgewaschen, darauf mit Alkohol ausgesüsst. Es hinterblieben auf dem Filter noch 1,342 Grm., es waren also 0,053 Grm. auf diese Weise in Lösung gegangen.

Versetzt man die Lösung des weins. Kalkes in Salmiak und in Chlorcalcium mit Weingeist, so scheidet er sich leichter und vollständiger ab. Wo es also die zu analysirende Verbindung zulässt, wird man durch Weingeist-Zusatz die Fällung sehr befördern und die Löslichkeit des Niederschlags auf ein Minimum herabdrücken können.

---

## 3. Ein Luftdruckfiltrir-Apparat.

Von Demselben.

Um schleimige Flüssigkeiten, die oft ärgerlich langsam ein gewöhnliches Filter passiren, rascher zu filtriren, habe ich mir einen Luftdruckfiltrir-Apparat zusammengestellt, der ein beschleunigtes Filtriren und Auswaschen gallertartiger Niederschläge ermöglicht. Da ich hoffe, durch Veröffentlichung desselben manchem einen willkommenen Dienst zu leisten, so gebe ich die Beschreibung der Vorrichtung möglichst genau, so dass Jedermann im Stande sein wird, dieselbe mit gewöhnlichen Mitteln sich anzufertigen. Als Vorbild diente mir

ein ähnlicher Apparat, den Herr Prof. Dr. Dragendorff von Desaga aus Heidelberg für unser Laboratorium mitgebracht hat.

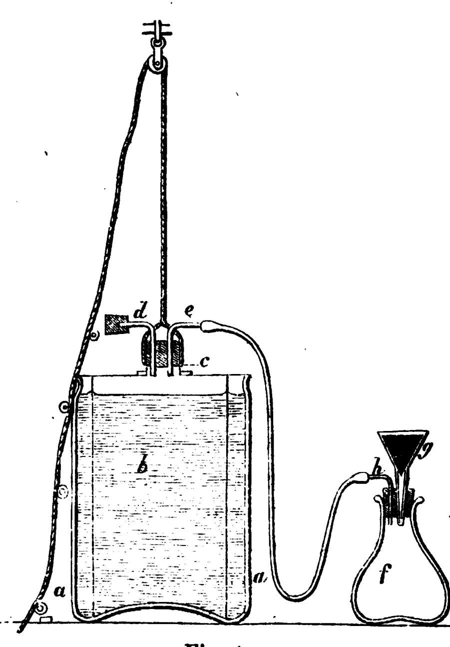



Fig. 1.

Eine gläserne, grüne Burke von etwa 25 Pfd. Inhalt — Fig. 1 — aa füllt man beinahe bis zum Rande mit Wasser. In diese wird ein Gefäss aus Blech b, unten offen, oben mit einem Halse c versehen, gestellt.

Es ist also b weiter nichts, als eine Blechflasche ohne Boden, und könnte auch durch eine gläserne, deren Boden man abgesprengt hat, ersetzt werden. Nur muss b so gewählt werden, dass sie ohne Reibung in aa sich auf- und ab bewegen kann. Ist b aus Blech, so ist es gut, sie mit irgend einem Anstrich oder Lacküberzug vor Rost zu schützen. In den Hals zwängt man einen guten, doppelt durchbohrten Kork ein, der in seine Durchbohrungen zwei knieförmig gebogene Glasröhren d e aufnimmt. Beiläufig bemerkt, ist es sehr zweckmässig, Korke, die längere Zeit luftdicht schliessen sollen, in einem Gemische aus Schweinefett und Paraffin auszukochen, wodurch sie auch zugleich widerstandsfähiger gegen saure Flüssigkeiten werden. — Um den Hals c schlingt man eine starke Schnur und führt diese auf eine Rolle, die in einiger Höhe über c angebracht wird. Wir haben somit ein kleines Gasometer fertig. Nun braucht man noch eine starkwandige, am besten birnförmige Flasche f mit etwas weiter

Mündung, die man mit einem doppelt durchbohrten Kautschuckpfropfen versieht. In die eine Oeffnung steckt man den Trichter g, in die andere abermals ein knieförmiges Glasrohr h, und verbindet h e durch einen Kautschuckschlauch. Das Rohr d macht man mit einem halb ausgebohrten Kork verschliessbar, und der Filtrirapparat ist fertig.

Um ihn nun in Thätigkeit zu bringen, setzt man auf den Trichter ein glattes, angefeuchtetes Filter, giesst die zu klärende Flüssigkeit darauf, zieht mit der Schnur das Gefäss b in die Höhe und hakt die Schnur ein (siehe Fig. 2, wo gg in abgepassten Entfernungen angebrachte Ringe, h einen Haken andeutet). — Zugleich mit b wird auch das innere Niveau des Wassers gehoben, das Aeussere gesenkt. Durch seine Schwere ist aber das Wasser in b bestrebt zu sinken, es wird die Luft in der Flasche f verdünnt, dadurch aber ein Druck der Atmosphäre auf die im Filter befindliche Flüssigkeit bedingt, und letztere durch das Fliesspapier gepresst. Hat man b endlich so weit als möglich gehoben und sind beide Wasserniveaus gleich, so lüftet man das Korkventil bei d, lässt die Schnur los, b sinkt herab und kann nun wieder gehoben werden. Durch höheres oder niedrigeres Stellen von b hat man es in der Gewalt, mehr oder minder Druck auf das Filter wirken zu lassen. Da das Sinken des Wassers in b immer einige Zeit lang dauert, so erfordert der Apparat keine stete Ueberwachung. Ge-

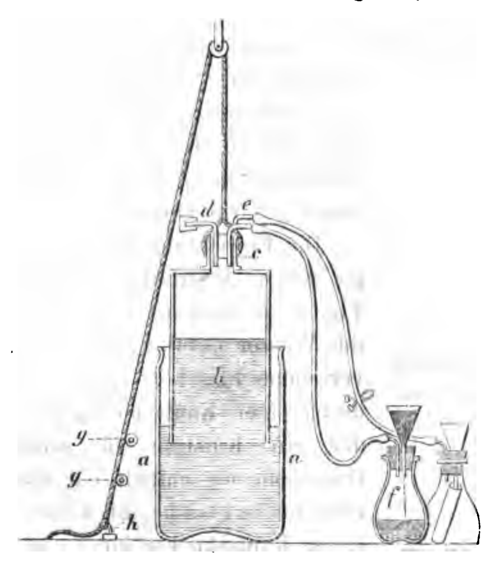



Fig. 2.

ringe Mengen Flüssigkeit fängt man am besten in einem Reagensgläschen auf, welches ganz einfach in die Filtrirflasche unter den Trichter gestellt wird (Fig. 2).

Es lassen sich auch mehre Trichterflaschen mit b verbinden, nur muss b dann auch im Verhältnisse grösser genommen werden. Ich habe an dem Apparate in unserem Laboratorium zwei Flaschen angebracht. Wird nur ein Filter benutzt, so muss selbstverständlich der Schlauch an der anderen Flasche durch einen Quetschhahn abgesperrt werden. Wesentlich aber ist es, dass das Filter sich dicht und glatt an den Trichter anlege, der Trichter also die richtige Neigung von 60 Graden haben muss, denn sonst dringt die Luft zwischen Papier und Trichterwand durch, der Druck auf die Flüssigkeit geht verloren. Auch sehe man darauf, dass der Hals des Trichters nicht zu dick und kurz ist, weil er dann schwer in die Oeffnung des Kautschuckstopfens hineingeht und das Filtrat sich an ihm verschmiert. Desaga giebt zu seinem Apparate von Innen ausgeschmirgelte Trichter, ausserdem noch kleine Kegel aus Platin, welche, in den Hals des Trichters gesenkt, die sich darauf stützende Filterspitze vor dem Zerreissen schützen. Ich finde aber, dass kleine Filter, wie man sie gewöhnlich in der Analyse benutzt, ganz gut auch ohne solche Kegel vorhalten, wenn man nicht all zu starken Druck auf sie ausübt.

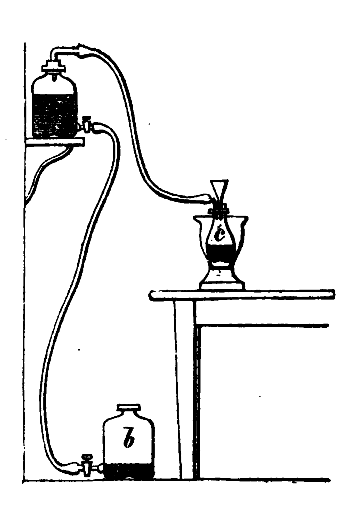



Fig. 3.

Die Einrichtung des Desaga'schen Apparates ist aus Fig. 3 ersichtlich. a ist eine mit Wasser gefüllte, mit Hahn versehene Flasche, verschlossen durch einen Kautschuckstopfen, der ein Knierohr in seiner Durchbohrung enthält. b eine eben solche Flasche, mit a durch einen Kautschuckschlauch verbunden. Vom Knierohr geht

ein ca. 8 Fuss langer Kautschuckschlauch zur Filterflasche c, welche zum Schutz vor Umfallen in einem Blechbehälter steht.

Werden die Hähne bei a und b geöffnet, so fliesst das Wasser nach b; c wird evacuirt und der Atmosphärendruck treibt die Flüssigkeit durch das Filtrum. Je nach der Höhe der Flasche a von b erhält man eine grössere oder kleinere Wassersäule, folglich auch einen grösseren oder kleineren Druck. Ist das Wasser in a ausgelaufen, so stellt man b hier auf, setzt den Kautschuckstopfen ein, und das Spiel beginnt von Neuem. Aus Fig. 4 ist die Lage des Platinkegels b und eines darauf ruhenden Filters a ersichtlich. Die Kegel sind aus ganz dünnem Platinbleche gewunden, ungefähr wie eine Papierdüte und brauchen nicht nothwendig gelöthet zu sein.

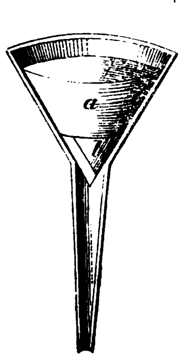



Fig. 4.

---

## Ueber Trichlorphenol und Dichlorchinon

von August Faust.*)

Die Bildung des Trichlorphenols, $C^6H^3Cl^3O$, ist bekannt; sie erfolgt leicht bei anhaltendem Einleiten von trockenem Chlor in reines Phenol; man führt so lange Chlor ein, gegen das Ende unter Erwärmung, bis der Schmelzpunkt des gechlorten Phenols in die Nähe von 67° gestiegen ist. Hierauf destillirt man. Durch öftere fractionirte Destillation erhält man die Säure rein.

Die reine Säure siedet bei 243°,5 bis 244°,5 und schmilzt zwischen 67 und 68°. Bei noch so oft wiederholten Destillationen waren die zurückbleibenden Theile stets etwas gebräunt. Die Säure ist flüchtig mit den Wasserdämpfen; ihre Lösung in schwachem Weingeist röthet blaues Lackmuspapier. Die

*) Als Separatabdruck aus d. Annalen d. Chem. u. Pharm. von dem H. Verf. erhalten. *Die Red.*

übrigen Eigenschaften des Trichlorphenols sind durch die Arbeiten Erdmann's und Laurent's hinlänglich bekannt, wesshalb ich sie hier nicht wiederhole.

0,365 Grm. Trichlorphenol gaben beim Verbrennen 0,4872 $CO^2$ = 36,4 pC. C, und 0,0573 $H^2O$ = 1,74 pC. H.

0,435 Grm. Trichlorphenol gaben beim Glühen mit Aetzkalk u. s. w. 0,948 AgCl = 0,2345 Cl = 53,91 pC. Cl.

| | Berechnet: | | Gefunden: |
|---|---|---|---|
| $C^6$ | 72 | 36,45 | 36,40 |
| $H^3$ | 3 | 1,52 | 1,74 |
| $Cl^3$ | 106,5 | 53,92 | 53,91 |
| O | 16 | — | — |
| | 197,5. | | |

Die folgenden Salze des Trichlorphenols mit Alkalien und alkalischen Erden riechen meistens nach der Säure und reagiren alkalisch; sie wurden grösstentheils durch Kochen der betreffenden kohlensauren Basis mit überschüssiger Säure dargestellt.

Kaliumsalz, $KC^6H^2Cl^3O + \frac{1}{2} H^2O$. — Blumenkohlartige Massen, unter dem Mikroskope haarförmige Nadeln mit garbenförmiger Gruppirung. Verliert, wie auch das Magnesiumsalz, zwischen 60 und 80° Säure, wesshalb der Krystallwassergehalt aus mehren gut stimmenden Analysen berechnet werden musste. Leicht löslich in Wasser. Am Licht röthlich werdend.

1,322 Grm. gaben 0,4675 $K^2SO^4$ = 0,2102 K = 15,9 pC. K.

0,8365 Grm. gaben 0,2925 $K^2SO^4$ = 0,1315 K = 15,72 pC.

Die Formel: $KC^6H^2Cl^3O + \frac{1}{2}H^2O$ = 244,6 erfordert 16,03 pC. K.

Magnesiumsalz, $Mg(C^6H^2Cl^3O)^2 + 2H^2O$.*) — Krystallisirt träge. Unter dem Mikroskope stellen die Krystalle spitze, kreisförmig gruppirte Nadeln dar. Leicht löslich in Wasser.

*) Mg = 24, Ba = 137, Pb = 207 (wenn H = 1, C = 12, O = 16, K = 39, Ag = 108).

0,4955 Grm. gaben 0,116 $Mg^2P^2O^7$ = 0,0251 Mg = 5,06 pC.

0,4055 Grm. gaben 0,1 $Mg^2P^2O^7$ = 0,0216 Mg = 5,33 pC.

Die Formel $Mg(C^6H^2Cl^3O)^2 + 2H^2O$ = 453 erfordert 5,3 pC. Mg.

B l e i s a l z e. — Beim Mischen alkalischer Lösung von Trichlorphenol und Bleizucker schied sich alsbald ein weisses, bei Vergrösserung krystallinisches Pulver ab, dessen Bleigehalt ziemlich zu der Formel $4(Pb[C^6H^2Cl^3O]^2) + PbO$ passt; diese Verbindung erfordert 39,48 pC. Pb.

0,3765 Grm. gaben 0,213 $PbSO^4$ = 0,1455 Pb = 38,64 pC.

0,8505 Grm. gaben 0,481 $PbSO^4$ = 0,3286 Pb = 38,64 pC.

Das normale Bleisalz $Pb(C^6H^2Cl^3O)^2$ krystallisirt beim Verdampfen der Lösung in feinen Prismen aus.

0,278 Grm. gaben 0,1395 $PbSO^4$ = 0,0953 Pb = 34,28 pC.

Die Formel $Pb(C^6H^2Cl^3O)^2$ verlangt 34,5 pC. Pb.

Beide Salze enthalten kein Krystallwasser.

B a r y u m s a l z, $Ba(C^6H^2Cl^3O)^2 + 4H^2O$. — Schon von L a u r e n t untersucht, doch war sein Wassergehalt unbekannt. Es verliert diesen bei 140°; bei 170° geht etwas Säure weg. Krystallisirt in radförmig gruppirten Blättchen und ist nicht ganz leicht löslich.

0,611 Grm. gaben 0,2375 $BaSO^4$ = 0,138 Ba = 22,84 pC.

0,3345 Grm. verloren bei 140° 0,039 $H^2O$ = 11,66 pC.

| Berechnet für: $Ba(C^6H^2Cl^3O)^2 + 4H^2O = 300$ | | Gefunden: | |
|---|---|---|---|
| Ba | 22,76 | Ba | 22,84 |
| $4H^2O$ | 11,96 | $4H^2O$ | 11,66. |

Auch das Silber- und Ammonsalz wurden noch einmal analysirt und die Formeln von E r d m a n n und L a u r e n t bestätigt.

A m m o n i u m s a l z, $H^4N(C^6H^2Cl^3O)$. — Schöne grosse Nadeln, die am Lichte leicht eine graue bis violette Färbung annehmen. Ziemlich schwer löslich in Wasser. Verliert an der Luft Ammoniak; zersetzt sich beim Erhitzen.

0,2584 Grm. gaben beim Verbrennen 0,314 $CO^2$ = 33,14 pC. C, und 0,074 $H^2O$ = 3,18 pC. H.

| | Berechnet: | | Gefunden: |
|---|---|---|---|
| $C^6$ | 72 | 33,57 | 33,14 |
| $H^6$ | 6 | 2,8 | 3,18 |
| $Cl^3$ | 106,5 | — | — |
| N | 14 | — | — |
| O | 16 | — | — |
| | 214,5. | | |

Silbersalz, $AgC^6H^2Cl^3O$. — Der gelbe amorphe Niederschlag zersetzt sich beim Erwärmen mit sehr verdünnter Salpetersäure in Chlorsilber und Dichlorchinon.

0,328 Grm. Silbersalz gaben 0,155 AgCl = 0,1166 Ag = 35,55 pC. Ag.

Obige Formel verlangt 35,47 pC. Ag.

Aethyläther, $C^2H^5,C^6H^2Cl^3O$. — Durch Kochen des Kalisalzes mit Jodäthyl erhalten. Schöne weisse Prismen mit Seidenglanz. Schmilzt zwischen 43 und 44° und siedet bei 246°. Wässerige Kalilauge lässt ihn unverändert; alkoholische Kalilauge scheint erst nach längerem Kochen auf ihn einzuwirken.

0,5255 Grm. gaben beim Glühen mit Aetzkalk u. s. w. 1,012 AgCl = 0,2503 Cl = 47,63 pC. Cl.

Die Formel des Aethers verlangt 47,23 pC. Cl.

Rothe rauchende Salpetersäure wirkt kalt auf den Aether fast gar nicht ein. Ein Gemisch von rother Salpetersäure und Schwefelsäure verwandelt ihn in der Kälte in einen Körper, der in weissen büschelförmigen Krystallen anschiesst, die zwischen 53 und 54° schmelzen. Diese Verbindung ist stickstoffhaltig und bildet wahrscheinlich den Mononitroäthyläther $C^2H^5,C^6H(NO^2)Cl^3O$.

Dinitroäthyläther, $C^2H^5,C^6(NO^2)^2Cl^3O$. — Wird erhalten, wenn man das vorige Säuregemisch längere Zeit warm stehen lässt. Weisse derbe Prismen, die bei 100° schmelzen.

0,2684 Grm. gaben beim Verbrennen 0,2995 $CO^2$ = 30,43 pC. C. Die Wasserbestimmung ging verloren.

0,2158 Grm. gaben beim Glühen mit Aetzkalk u. s. w. 0,2985 AgCl = 0,0738 Cl = 34,21 pC.

| | Berechnet: | | Gefunden: |
|---|---|---|---|
| $C^8$ | 96 | 30,43 | 30,43 |
| $2NO^2$ | 92 | — | — |
| Cl | 106,5 | 33,79 | 34,21 |
| O | 16 | — | — |
| $H^5$ | 5 | 1,58 | — |
| | 315,5. | | |

Die Einwirkung von Salpetersäure auf Trichlorphenol ist schon früher untersucht und die entstehende gelbe Verbindung für Chloranil gehalten worden, obgleich die Zersetzung sichtlich glatt verläuft. Ich habe nun nachgewiesen, dass hierbei Dichlorchinon nach folgender Gleichung entsteht:

$$C^6H^3Cl^3O + HNO^3 = C^6H^2Cl^2O^2 + HCl + HNO^2.$$

Hiernach ist es wahrscheinlich, dass bei der Oxydation des Benzols mit chloriger Säure Phenol entsteht und dieses gleichzeitig gechlort und oxydirt wird, da Carius (diese Annalen CXLIII, 315) auf diesem Wege ebenfalls Dichlorchinon erhalten hat. Ferner ist es beachtenswerth, dass sich das Trichlorphenol beim Nitriren so anders verhält, wie das Mono- und Dichlorphenol und der Trichlorphenoläther. In diesem Aether scheint der leicht mit Chlor als Salzsäure abscheidbare Wasserstoff durch fester gehaltenes Aethyl vertreten zu sein.

Das Dichlorchinon, $C^6H^2Cl^2O^2$, bildet sich leicht, wenn man Trichlorphenol allmälig in gut abgekühlte rothe Salpetersäure einträgt, die dunkle Lösung mit Wasser ausfällt und die erhaltenen gelben Klümpchen wiederholt aus heissem Alkohol krystallisirt. Oxalsäure tritt hierbei stets, Blausäure mitunter auf. — Das Dichlorchinon krystallisirt in ausgezeichneten, strohgelben, glänzenden, zolllangen Prismen, die an einer Seite bündelweise zusammengefügt sind. Es löst sich etwas in kaltem, reichlich in heissem Alkohol, ferner etwas in kochendem Wasser und ist mit den Wasserdämpfen flüchtig. Färbt die Haut röthlich-braun. Riecht eigenthümlich aromatisch. Schmilzt bei 120°, sublimirt aber bei weit niedrigerer Temperatur. — Beim Uebergiessen mit Ammoniak

bleiben die Dichlorchinonkrystalle anfangs farblos, dann umgeben sie sich mit einer grünen Zone, endlich bilden sie eine röthliche Lösung, die allmälig in eine dunkelbraune übergeht. Gegen die übrigen Alkalien verhält es sich ähnlich; sie lösen es nur rascher mit schön brauner Farbe auf.

0,3071 Grm. Dichlorchinon gaben beim Verbrennen 0,4575 $CO^2$ = 40,63 pC. C, und 0,041 $H^2O$ = 1,48 pC. H.

0,2422 Grm. gaben 0,357 $CO^2$ = 40,2 pC. C, und 0,0316 $H^2O$ = 1,45 pC. H.

0,3135 Grm. gaben 0,465 $CO^2$ = 40,45 pC. C, und 0,0426 $H^2O$ = 1,51 pC. H.

0,4195 Grm. gaben beim Glühen mit Aetzkalk u. s. w. 0,6805 AgCl = 0,1683 Cl = 40,12 pC.

0,2 Grm. gaben 0,324 AgCl = 0,0799 Cl = 39,95 pC. Cl.

0,4325 Grm. gaben 0,697 AgCl = 0,1721 Cl = 39,77 pC. Cl.

| | Berechnet: | | Gefunden: | | |
|---|---|---|---|---|---|
| $C^6$ | 72 | 40,68 | 40,63 | 40,20 | 40,45 |
| $H^2$ | 2 | 1,13 | 1,48 | 1,45 | 1,51 |
| $Cl^2$ | 71 | 40,12 | 40,12 | 39,95 | 39,77 |
| $O^2$ | 32 | — | — | — | — |
| | 177. | | | | |

Zur weiteren Bestätigung, dass ich es mit Dichlorchinon zu thun hatte, habe ich es in Dichlorhydrochinon, $C^6H^4Cl^2O^2$, übergeführt; dies wird bekanntlich leicht erhalten, wenn man Dichlorchinon unter Wasser vertheilt und schweflige Säure bis zur vollständigen Lösung, gegen das Ende unter Erwärmen, einleitet. Beim Verdampfen der Lösung krystallisirt das Dichlorhydrochinon in farblosen kurzen dicken Prismen, die feucht an der Luft leicht eine gelbliche Färbung annehmen. Nach zweimaligem Umkrystallisiren aus wässerigem Weingeist bilden sie schwach gelbliche Blättchen mit ausgezeichnetem Perlmutterglanz. Es schmilzt zwischen 157 und 158°.

0,2525 Grm. gaben beim Verbrennen 0,372 $CO^2$ = 40,18 pC. C und 0,056 $H^2O$ = 2,46 pC. H.

| | Berechnet: | | Gefunden: |
|---|---|---|---|
| $C^6$ | 72 | 40,22 | 40,18 |
| $H^4$ | 4 | 2,23 | 4,46 |
| $Cl^2$ | 71 | — | — |
| $O^2$ | 32 | — | — |
| | 179. | | |

In dem kurzen Auszuge dieser Arbeit in der Zeitschrift für Chemie 1867, 727 gab ich an, dass Dichlorchinon in alkoholischer Lösung nach Zusatz von Eisenchlorid feine weisse Nadeln abscheide. Bei Wiederholung dieses Versuches hat es mir nicht gelingen wollen, diese Nadeln wieder zu erhalten.

Göttingen, im Sommer 1868.

---

## Notiz über Fleischextract

von Dr. Enders, Apotheker in Creuzburg.

Seitdem das amerikanische Fleischextract, welches nach Prof. v. Liebig's Vorschrift von Giebert in Fray Bentos (Uruguay) bereitet wird, die seiner Vortrefflichkeit gebührende günstige Aufnahme und grosse Verbreitung gefunden hat, regt sich an vielen Orten, die sich für eine derartige Fabrikation eignen, die Concurrenz und es bilden sich fortwährend Gesellschaften, in Amerika sowohl, wie in Australien, welche sogenanntes Liebig'sches Fleischextract darstellen. So z. B. fabricirt ein Herr Robert Tooth in Sydney (Australien) ein Fleischextract, welches unter dem Namen: „das ächte Fleischextract (Methode Liebig's)“ durch die Herren Coleman & Comp. in London in den europäischen Handel gebracht wird. In einer, den Sendungen beigegebenen Schrift, die u. A. verschiedene Vorschriften zur Verwendung des Extracts für Suppen, Saucen etc. enthält, ist gesagt, dass Proben von jeder Sendung dieses Extracts durch den Herrn Dr. W. A. Miller, Prof. der Chemie am Kings College in London analysirt werden. Das Extract

befindet sich in Porzellanbüchsen, die mit Stanniol und Pergamentpapier verschlossen sind. In Hamburg findet sich dieses australische Extract häufig in Apotheken und Materialläden. — Ein anderes Fleischextract, welches ich gleichfalls in Hamburg zu sehen Gelegenheit hatte, stammte aus Amerika; es lag eine Probe in einem Glasgefässe und eine zweite in einer Büchse von Weissblech, nicht sehr sauber verpackt, vor. Auf beiden Gefässen war eine in französischer und spanischer Sprache gedruckte Gebrauchsanweisung angeklebt; der Name des Verfertigers, resp. Verkäufers, war darauf nicht angegeben. Das australische Extract erschien dunkler gefärbt, als das amerikanische und klarer, d. h. es enthielt weniger körnige, krümlige Substanzen als dieses; sein Geschmack war etwas anders; mir erschien er weniger angenehm, als der des amerikanischen Extracts. — Für den Consumenten liegt wohl kaum ein Grund vor, statt des Extractes von Fray Bentos irgend ein anderes zu verwenden, da dasselbe in seinen Eigenschaften keinem anderen nachsteht. Das Giebert'sche Extract wird bekanntlich in Europa durch Prof. v. Liebig und Prof. v. Pettenkofer einer sorgfältigen Prüfung unterworfen und es gelangen nur diejenigen Sendungen in den europäischen Handel, welche sich probehaltig erwiesen haben; es hat also der Apotheker für seinen verhältnissmässig geringen Verbrauch eine Prüfung dieses Extractes nicht nöthig; andere derartige Präparate jedoch wird er einer vergleichenden Prüfung unterwerfen müssen. Obgleich hierbei immer der Geschmack das wesentlichste Kriterium für die Güte des Extractes bleiben wird, so hat man ausserdem stets den Gehalt an Wasser, die Asche und die Menge des in Weingeist löslichen Theiles zu bestimmen, um das untersuchte Extract mit dem von Fray Bentos vergleichen zu können.

1) Die Wasserbestimmung geschieht am Besten in folgender Weise. Man wägt zwei gut auf einander schliessende Uhrgläser nebst Klemmer, bringt auf das eine höchstens 1 Grm. Extract und trocknet im Luftbade bei 100—110°C.

bis zum constanten Gewicht. Das Extract ist sehr hygroscopisch, man muss daher nach jedem Trocknen die Uhrgläser sofort schliessen und unter dem Exsiccator erkalten lassen. Nimmt man die Austrocknung im Platintiegel vor, so kann man zwar dieselbe Extractmenge nachher zur Aschenbestimmung verwenden; da jedoch ein Tiegel nie so genau, wie abgeschliffene Uhrgläser schliesst, so nimmt das Gewicht meist schon während des Wägens sehr rasch wieder zu; auch trocknet das Extract im Tiegel viel langsamer aus, ich ziehe desshalb die erste Methode vor.

2) Die Aschenbestimmung. Man erhitzt höchstens 1 Grm. Extract langsam im Platintiegel, glüht zuletzt stärker, bis die Asche fast weiss erscheint und wägt rasch nach dem Erkalten. Wegen des starken Aufblähens ist anfangs ein sehr langsames Erhitzen nöthig, damit die Masse nicht übersteige. Die Asche ist sehr hygroscopisch, sie zerfliesst an der Luft.

3) Der weingeistige Auszug. Es ist zu bestimmen, wieviel von dem Extract in 80 proc. Weingeist löslich ist. Hierbei ist es nicht rathsam, das Extract direct mit Weingeist zu übergiessen, da es sich in diesem Falle zusammenballt und man genöthigt ist, es stundenlang und wiederholt mit Weingeist zu verreiben, um es vollständig auszuziehen, auch würde es, da das Extract selbst Wasser enthält, nöthig sein, nach der Entfernung des Weingeistes den Rückstand nochmals mit 80 proc. Weingeist auszuziehen. Besser und rascher kommt man auf folgende Weise zum Ziele. Man tarire ein kleines Becherglas nebst Glasstab und wäge 1—2 Grm. Extract hinein. Sodann bringt man dazu einige CC. destillirtes Wasser, löst das Extract durch Umrühren und giesst die Lösung mit Hilfe eines kleinen Trichters in eine Flasche, welche 100 CC. absoluten Alkohol enthält. Das Becherglas wird mit soviel Wasser nachgespült, dass davon im Ganzen 15 CC. in Anwendung kommen, das Nachgespülte selbstverständlich zum Alkohol gegossen; es scheidet sich darin eine Menge Unlösliches, zunächst im fein-

ster Vertheilung, aus. Nachdem der Inhalt der Flasche gehörig durchgeschüttelt ist, lässt man ihn einige Stunden ruhig stehen, das Ungelöste hat sich dann hinlänglich fest an die Glaswände angesetzt, dass man die Lösung klar abgiessen kann. (Filtriren ist hier nicht nothwendig). Auf den Rückstand giesst man etwas 80 proc. Weingeist, schüttelt durch, filtrirt, wäscht mit Weingeist aus und entfernt aus den vereinigten Flüssigkeiten den Alkohol durch Destillation, oder besser durch Abdampfen. Wenn der Abdampfrückstand dünne Extractconsistenz erlangt hat, wird er mit etwa 50 CC. Weingeist von 80 Procent übergossen. Der grösste Theil wird sich hierbei lösen, die noch ungelöst bleibenden Flocken werden durch Filtriren getrennt, gut ausgewaschen und das Filtrat abgedampft. Da bekanntlich weingeistige Flüssigkeiten die Eigenschaft haben, beim Abdampfen am Rande der Gefässe emporzusteigen, so geschieht das Abdampfen am Zweckmässigsten in einem hohen Becherglase, welches man in ein nur gelinde erwärmtes Wasserbad einsetzt, damit die Flüssigkeit nicht zum Kochen, bezw. Verspritzen kommen kann. Der zuletzt bleibende Rückstand wird am Besten auf einer gewogenen Uhrschale im Wasserbade eingedampft, dann im Luftbade bei 100—110° C. ausgetrocknet; wobei man wieder ganz ebenso zu verfahren hat, wie bei der Bestimmung des Wassers. Dieser in Weingeist lösliche Theil des Extractes ist gleichfalls sehr hygroscopisch.

Dass das Fleischextract keine metallischen Verunreinigungen enthalten darf, braucht wohl nicht noch besonders erwähnt zu werden. Das früher erwähnte amerikanische Extract, welches sich in einer Blechbüchse befand, enthielt, besonders in den Partieen, die der Wandung der Büchse anlagen, eine beträchtliche Menge Zinn, sowie eine nur äusserst geringe Spur Kupfer.

Das amerikanische Extract ergab folgende Mengen:

| | |
|---|---|
| Wasser | 32,53% |
| Asche | 12,83 „ |
| In Weingeist lösl. Extract | 36,02 „ |

Das australische Extract von Tooth ergab:

| | |
|---|---|
| Wasser | 21,34 % |
| Asche | 21,66 „ |
| In Weingeist Lösliches | 57,72 „ |

Diese letzteren Resultate weichen wesentlich ab von denen des Prof. Miller und Dr. Wimmel, welche fanden:

| in 100 Theilen | Prof Miller. | Dr. Wimmel. |
|---|---|---|
| Wasser | 12,17 Th. | 12,72 Th. |
| Asche | 23,52 „ | 22,51 „ |
| In Weingeist Löslich. | 68,83 „ | 69,05 „ |

Woher eine so grosse Verschiedenheit eines Präparates aus derselben Fabrik entstehen konnte, vermag ich nicht zu erklären; jedenfalls entstammte das von mir untersuchte Extract einer ganz anderen, späteren Sendung.

---

## Ueber die bisher angewendeten Essigproben und einen Essig-Gehaltsprüfungs-Apparat nach Prof. Fleck's Methode

von W. A. Herb, Apotheker in Pulsnitz (Sachsen).*)

Der Essig ist der Hauptsache nach eine Mischung von Wasser und Essigsäure, deren Mengenverhältniss sich mit der Senkwaage aus mehrfachen Gründen nicht bestimmen lässt, daher man zur Gehaltsprüfung auf die Sättigung des Essigs mit einem Alkali oder Metalloxyd angewiesen ist.

Das älteste Verfahren, nach welchem man zu diesem Zwecke arbeitete, bestand darin, dass man 4 Loth Essig abwog und dann die Menge von chemisch reiner Potasche dem Gewichte nach bestimmte, welche man nöthig hatte, um den abgewogenen Essig zu neutralisiren und essigsaures Kali zu erzeugen. Das Gewicht bestimmte man nach Granen (wovon

*) Besonderer Abdruck aus Dingler's polytechnischem Journal Bd. CLXXXVI. S. 119, zweites Octoberheft 1867.

240 auf ein altes Loth gehen) und sprach dann von 66 granigem, 99 granigem Essig, je nachdem man 66 oder 99 Gran Potasche zur Essigprüfung gebraucht hatte. Später verwandelte der Sprachgebrauch das Wort Gran in Grad, und ein 99 grädiger Essig war dann z. B. ein solcher, von welchem 4 Loth durch 99 Gran Potasche entsäuert worden waren. Diese älteste Methode der Essigprüfung setzte aber den Besitz einer guten Apothekerwaage und die Beschaffung ganz reiner und vollkommen trockener Potasche voraus. Da letztere an der Luft jedoch sehr schnell feucht wird, und überhaupt nur selten ganz rein zu bekommen ist, so liegt es auf der Hand, dass zwischen Fabrikanten und Käufern des Essigs die Streitigkeiten kein Ende nahmen, weil bei der beiderseitigen Prüfung des Essigs die Potasche, welche der Eine verwendete, nicht so rein oder nicht so trocken wie die des Anderen gewesen sein mochte.

Man hat daher später statt der Potasche die Soda als Prüfungsmittel des Essigs empfohlen, von welcher man, sofern sie völlig wasserfrei und rein ist, $67^1/_2$ Gran zu 4 Loth Essig in dem Falle brauchen würde, in welchem man 100 Gran Potasche angewendet hätte. (Krystallisirte Soda kann man nicht benutzen, denn diese verwittert zu schnell und liefert dann bei der Essigprobe ungleiche Resultate). Die Methode hat jedoch wenig Eingang gefunden.

Prof. Dr. Otto in Braunschweig empfahl in der neuesten Zeit den Salmiakgeist als Prüfungsmittel des Essigs und ersann einen sehr einfachen Apparat zu diesem Zweck; eine Maassröhre wird nämlich zum Theil mit dem zu prüfenden Essig gefüllt, und zu diesem wird dann von dem Salmiakgeiste bis zur völligen Neutralisation gegossen und das verbrauchte Quantum des letzteren und somit die Stärke des Essigs an der Röhre abgelesen. Diese Methode wäre die beste und schnellste, wenn sie nicht die Anwendung einer Probeflüssigkeit voraussetzte, deren Darstellung eine sehr genaue Waage und die Hand eines geübten Chemikers erfordert, so dass der Essigfabrikant, welcher nicht Chemiker von Fach ist, sich die Probeflüssigkeit nicht selbst herzustellen

vermag; letzterer ist daher auf fremde Hilfe angewiesen und kann die Richtigkeit seiner Untersuchung nicht controliren.

Der Practiker verlangt von einer brauchbaren Prüfungsmethode: Einfachheit im Verfahren, Schnelligkeit in der Ausführung und Sicherheit in den Resultaten. Diese drei Eigenschaften habe ich aber unter allen bisher in Vorschlag gebrachten Methoden zur Essigprüfung nur einer abgewinnen können, welche schon im Jahre 1855 von Prof. Dr. Fleck in Dresden empfohlen, aber desshalb nicht allgemein eingeführt wurde, weil der Apparat, mit dessen Hilfe man arbeitete, zur schnellen Erreichung sicherer Resultate nicht genügte.

Ich habe daher, nachdem ich mich von der Vorzüglichkeit der Fleck'schen Methode überzeugt hatte, den Apparat in der Art abgeändert, dass er nun von Jedermann leicht und sicher gehandhabt werden kann.

Als Probeflüssigkeit empfiehlt Prof. Fleck das Kalkwasser, welches man leicht darstellen kann, indem man in eine Glasflasche von $3^{1}/_{2}$ Quart Inhalt, ungefähr 4 Loth gelöschten Kalk schüttet, darauf die Flasche mit Wasser füllt, das Ganze gehörig umschüttelt, so dass die Flüssigkeit milchweiss wird, und sie dann zum Absetzen des nicht gelösten überschüssigen Kalkes ruhig stehen lässt. Die klare Flüssigkeit über dem abgesetzten Kalke ist nun die Probeflüssigkeit (das Kalkwasser), welche nur in ganz klarem Zustande zur Essigprobe verwendet werden darf.*) Um dies zu ermöglichen und damit sich der Kalkbodensatz beim Entleeren des Gefässes nicht aufrüttelt, ist in dem Kork der Flasche ein Heberrohr von Gummi befestigt, dessen kürzeres Ende von Glas in die Flüssigkeit bis nahe an den Kalkbodensatz reichen kann, und durch Oeffnen und Einblasen in das mit einer Messingfeder geschlossene, zweite kürzere Rohr im Flaschenkorke gefüllt werden kann. Das Heberrohr hört auf zu laufen, so oft man

*) Da die Kalksteine etwas Kali enthalten, so muss die erste Portion Kalkwasser weggeschüttet werden. (*H. Ludwig*).

die Feder schliesst. Aus demselben füllt man die meinem Apparate beigegebene grössere Maassröhre (Bürette) bis zum letzten Theilstrich und giesst den Inhalt davon langsam in ein Becherglas, in welches man vorher den in dem kleinen Maassröhrchen abgemessenen Essig eingegossen, das letztere selbst mit Wasser nachgespült, den Essig aber in dem Becherglase durch zugesetzte Lackmustinctur hellweinroth gefärbt hat. Das Zugiessen des Kalkwassers aus der Bürette hat nun so lange zu erfolgen, bis die Flüssigkeit im Becherglase rein blau gefärbt ist.

Dem Apparate ist eine Gebrauchs-Anweisung beigegeben, wonach Jedermann die Prüfung leicht und sicher ausführen kann; man erhält in einem polirten, verschliessbaren Holzkasten eingefügt: 1 Flasche mit Heberrohr, 1 grosse Maassröhre (Bürette) für das Kalkwasser, 1 kleine Maassröhre für den zu prüfenden Essig, 1 Fläschchen Lackmustinctur, 1 Becherglas, 1 Glasstab zum Umrühren der Flüssigkeit.

Die Stärke des Essigs erkennt man unter Benutzung folgender, der Gebrauchs-Anweisung beigegebenen Tabelle:

| Kalkwasser-Grade. | Potasche in Granen. | Essigsäure in Procenten. |
|---|---|---|
| 5 | 5 1/2 | 1/2 |
| 10 | 11 | 1 |
| 20 | 22 | 2 |
| 30 | 33 | 3 |
| 40 | 44 | 4 |
| 50 | 55 | 5 |
| 60 | 66 | 6 |
| 70 | 77 | 7 |
| 80 | 88 | 8 |
| 90 | 99 | 9 |
| 100 | 100 | 10 |

Hat man z. B. 60 Grade Kalkwasser gebraucht, so hat man einen 66granigen (oder, wie fälschlich der Sprachge-

brauch, 66 grädigen) oder 6 procentigen Essig; wären 65 Grade Kalkwasser verwendet worden, so hätte man 66 + $5\frac{1}{2}$ = $71\frac{1}{2}$ gränigen oder $6\frac{1}{2}$ procentigen Essig untersucht.

Zur Abgabe derartiger Essigprüfungsapparate erklärt sich der Verfasser jederzeit bereit.

---

Herr Dr. E. Dingler in Augsburg schreibt mir: „Eine besondere Empfehlung Ihres Apparates ist überflüssig, da er sich durch die Beschreibung jedem Sachverständigen selbst empfiehlt, und ich denselben durch die Aufnahme im Journal approbire!“

Für Diejenigen, welche mit einer Natronlösung arbeiten wollen, lege ich zu dem Apparate eine Pfundflasche Normallösung bei und ist damit auf folgende Art zu arbeiten:

Man misst in der Bürette 100 CC. Essig ab, giesst ihn in ein Becherglas und setzt etwas Lackmustinctur zu. Hierauf lasse man aus der bis an den obersten Theilstrich gefüllten Bürette so lange Natronlösung zufliessen, bis mit dem letzten Tropfen die rothe Farbe der Flüssigkeit blau wird. Die verbrauchten Raumtheile derselben mit 10 dividirt, zeigen die Procente an Essigsäure im Essig an. Oder wenn man sich, um Normallösung zu sparen, statt 100 CC: Essig nur 10 CC. genau abmisst, so zeigen die verbrauchten Maasstheile Natronlösung direct die Procente Essigsäure im Essig an; doch ist es dem in der Ausführung der Untersuchung nicht ganz Bewanderten stets anzurathen, 100 CC. Essig zur Prüfung zu nehmen, da dann die Differenz nur in $\frac{1}{10}$ Proc. bestehen kann.

Da Unzen- und Grangewicht aus dem Gebrauch gekommen sind, ist es wohl am besten, den Essig nicht mehr als grädigen anzugeben, sondern nur als procentigen, was ja auch immer das allein Richtige bleibt. Ausserdem kann man aus den verbrauchten Maasstheilen Natronlösung leicht die Sättigungs-Grane von Pottasche, oder von caust. Kali berechnen, und zwar bei ersterem durch Multiplication mit 11, bei letzterem mit $7\frac{1}{2}$.

Zur leichteren Uebersicht dient folgende Tabelle bei 10 CC. Essig:

| Verbrauchte CC. M. Natronlauge. | Essigsäure in Procenten. | Kali caust. (Aetzkali) in Granen. | Potasche (Kali carb.) in Granen. |
|---|---|---|---|
| ½ CC. entspricht | ½ Prc. oder | 3,75 Gran. | 5,5 Gran. |
| 1 " " | 1 " " | 7,5 " | 11 " |
| 2 " " | 2 " " | 15,0 " | 22 " |
| 3 " " | 3 " " | 22,5 " | 33 " |
| 4 " " | 4 " " | 30,0 " | 44 " |
| 5 " " | 5 " " | 37,5 " | 55 " |
| 6 " " | 6 " " | 45,0 " | 66 " |
| 7 " " | 7 " " | 52,5 " | 77 " |
| 8 " " | 8 " " | 60,0 " | 88 " |
| 9 " " | 9 " " | 67,5 " | 99 " |
| 10 " " | 10 " " | 75,0 " | 110 " |

---

## Technischer Apparat zur Gehaltsprüfung für Potasche, Soda, Chlorkalk, Braunstein, Kalkstein, Kupfervitriol, Kalichromat und zur Bestimmung der Härte des Wassers

von Apotheker Herb in Pulsnitz in Sachsen. *)

In einem polirten, 69 Centim. langen, 32 Centim. breiten, 22 Centim. hohen Kasten mit Schloss sind 7 Normallösungen und Reagirflüssigkeiten, dann eine Bürette mit 100 CC. ⅕ Theilung, 1 Satz Bechergläser, 1 Spirituslampe, 1 kleine, sehr gute Waage (mit 1 Quentstück Zoll-Gewicht), 2 Kölbchen mit Gasleitungsrohr, Glasstäbe, Dreifuss, Drahtnetz etc. auf eine für den Arbeiter bequeme Weise placirt. Innerhalb des Kastendeckels ist das gedruckte Inhaltsverzeichniss und, was die

*) Besonderer Abdruck aus der pharmaceutischen Centralhalle für Deutschland, von Dr. Hager. VIII. Jahrg. Nr. 35. Berlin, den 29. August 1867.

Hauptsache ist, das für jede Untersuchung entsprechende maassanalytische Verfahren kurz, aber auch für den Nichtchemiker verständlich, in Tabellenform zusammengestellt, angegeben, z. B.

Prüfung der Soda. Das Verfahren ist ganz gleich der Potascheprüfung. Man wägt 1 Quent der zu prüfenden Soda ab, löst dieselbe in Wasser, giesst 10 Tropfen Lackmustinctur zu, und dann soviel Normalsalpetersäure aus der Bürette, die man bis zum obersten Theilstrich genau gefüllt hatte, bis die Flüssigkeit hellroth geworden ist, nachdem man sie vorher erwärmt hat. Die verbrauchten Raumtheile (CC.), mit $5\,^1/_3$ multiplicirt, ergeben den Procentgehalt der Soda.

Die Normalflüssigkeiten sind: Salpetersäure, Natriumhydroxyd, Antichlorlösung, Jodkaliumlösung, Seifenlösung; die Reagentien: Chlorwasserstoffsäure, Lackmustinctur, sämmtlich rein und untadelhaft.

Der Herb'sche Gehaltprüfungsapparat ist nach unserem Dafürhalten nicht nur mit allem dem, was zu den angegebenen Untersuchungen erforderlich ist, ausreichend versehen, er ist auch für die Handhabung bequem und angemessen zusammengesetzt und bei einer hübschen und soliden äusseren Ausstattung von sehr mässigem Preise.

---

## Die chemische Analyse im Dienste der gewerblichen Praxis. *)

Die Prüfung technischer Producte und technischer Rohstoffe auf ihren Handelswerth war bis auf die neue Zeit fast alleinige Aufgabe der Wissenschaft. Der Seifensieder liess seine Soda und Potasche, der Papierfabrikant den Braunstein, der Bleicher seinen Chlorkalk, der Färber die meisten Beizmittel von Fachchemikern untersuchen. Den Gewerbtreiben-

*) Besonderer Abdruck aus der deutschen Industrie-Zeitung 1867 Nr. 45. Chemnitz, den 7. November.

den selbst blieben die Mittel für leichte und schnelle Lösung einer solchen Aufgabe, deren richtige Beantwortung so innig mit ihren Interessen verschmolzen ist, so gut als unbekannt, und die Methoden, nach denen man arbeitete, wegen der Schwierigkeit ihrer Ausführung dem Praktiker unzugänglich. Es war eine Aufgabe der Zeit, dieses Abhängigkeitsverhältniss der gewerblichen Praxis von der Wissenschaft zu lösen und die Wissenschaft selbst ist dieser Aufgabe gerecht geworden. Mit grosser Schnelligkeit und mit fast mathematischer Genauigkeit kann jeder Fabrikant den grössten Theil seiner Rohstoffe in der einfachsten Weise prüfen, nachdem ihm jetzt durch Erfindung einfacher Apparate und leicht zu beschaffender Probeflüssigkeiten die Mittel zur chemischen Analyse in die Hand gegeben sind und der letzte Theil der Aufgabe, die Erlangung der Flüssigkeiten von solcher Qualität, wie sie das Prüfungsverfahren beansprucht, in neuester Zeit auf ebenso einfache als anerkennenswerthe Weise im Interesse des Producenten und Consumenten gleichzeitig gelöst worden ist. — Zum ersten Mal sahen wir auf der Industrie-Ausstellung in Chemnitz einen „Technischen Gehaltprüfungsapparat“ (die Pariser Ausstellung hatte derartige Apparate nicht aufzuweisen) aus dem technisch-chemischen Laboratorium des Herrn Apotheker W. A. Herb in Pulsnitz (Sachsen), welcher, höchst preiswürdig geboten, dem Gewerbtreibenden in der einfachsten Weise die Mittel an die Hand giebt, Soda, Potasche, Chlorkalk, Kalkstein, Kupfervitriol, chromsaures Kali auf ihren Handelswerth, sowie auch jedes Wasser, welches für den Maschinenbetrieb, für Brauereien, Brennereien oder Färbereien bestimmt ist, auf seinen Härtegrad zu prüfen. Die Untersuchung der Soda, Potasche, des Kalksteines geschieht mittelst Normalsalpetersäure und Normalnatronlauge, die Prüfung des Braunsteines, Chlorkalkes, Kupfervitriols und chromsauren Kalis nach dem Verfahren von Dr. Schwartz mittelst Antichlor-Jodkaliumlösung, die Bestimmung der Härtegrade von Quell-, Brunnen- und Flusswässern nach dem Verfahren des Prof. Dr. Fleck mittelst Normalseifenlösung, sämmtlich Prüfungsmethoden, welche sich durch leichte und

schnelle Ausführung und grosse Sicherheit in ihren Resultaten auszeichnen und in einer dem Apparat beigefügten leichtfasslichen Gebrauchsanweisung ausführlich geschildert sind. Die Probeflüssigkeiten, deren Gehalt auch auf Verlangen von dem chemischen Laboratorium der Dresdner K. Polytechn. Schule als richtig normirt bestätigt wird, gestatten der Quantität nach die Ausführung einer grossen Anzahl von Untersuchungen und werden von Herrn Herb zu sehr billigen Preisen nach Bedarf geliefert. Ausserdem können dieselben nebst den zugehörigen Apparaten für einzelne Untersuchungsweisen, z. B. für Soda- und Potascheproben allein oder zur Braunstein- und Chlorkalkprüfung, sowie für die Wasseruntersuchung einzeln bezogen werden, so dass dem Bedarfe auch nach dieser Richtung hin allseitig Rechnung getragen ist. — Man darf wohl erwarten, dass der Herb'sche Apparat, der einen guten Gedanken in zweckmässiger Weise zur Ausführung bringt, bei der Einfachheit der angewendeten Mittel, Sicherheit in der Handhabung, Genauigkeit der Resultate und vollständiger Preiswürdigkeit in kurzer Zeit in der gewerblichen Praxis die verdiente Verbreitung finden wird.

In der Wittstein'schen Vierteljahrschrift XVII, 2 findet sich, nachdem obiger Aufsatz ziemlich gleichlautend mitgetheilt worden ist, noch folgender Schluss: „Ausserdem hat Herr Herb durch Ausstellung von Haus-, Reise-, Cholera-, Veterinär-Apotheken dem grösseren Publikum Gelegenheit gegeben, seinen practischen Sinn, verbunden mit Geschmack und Billigkeit anzuerkennen. Nicht minder enthält sein Haus- und Reise-Necessaire ausser den nützlichsten und unentbehrlichsten Toilettegegenständen die wichtigsten Fleckreinigungsmittel nebst einer sachverständigen Erläuterung, wie Flecke aller Art aus jedem Stoffe, soweit dies überhaupt möglich ist, zu entfernen sind.“

Günstige Urtheile über die Herb'schen Gehaltprüfungsapparate von Dr. Rentzsch, Dresdener Gewerbverein, siehe Dresdner Nachrichten Nr. 346 vom 12. Dec. 1867.

Königl. Preuss. chem. Fabrik in Schönebeck bei Magdeburg, H. O. Hermann: „die angegebenen Untersuchungsmethoden sind recht gut und practisch und geben sichere und gute Resultate.“

## Ueber einen Gehaltprüfungsapparat zur qualitativen und quantitativen Untersuchung des Wassers.*)

In dem Maasse, in welchem die Chemie immer festeren Fuss auf dem Gebiete der gewerblichen Praxis gewinnt, befleissigt sich die Intelligenz der Fachgenossen, dieselbe in ihrer practischen Verwerthbarkeit auch zugänglicher und leichter nutzbar erscheinen zu lassen. In das Gebiet dieser Bestrebungen gehören vor Allem die chemischen Gehaltprüfungsapparate des Herrn Apotheker Herb in Pulsnitz (Sachsen), deren Bestimmung es ist, dem Fabrikanten und Teckniker im Allgemeinen die Untersuchung der wichtigsten Rohstoffe und Producte nach ihrem Handelswerth unter Anwendung einfacher Prüfungsmethoden möglich zu machen. Unter diesen technischen Gehaltprüfungsapparaten ist auch der zur quantitativen Prüfung des Wassers auf seine Härte, auf Kochsalz, auf die Qualität seiner Kalkbestandtheile, auf die Verwerthbarkeit in einzelnen technischen Branchen von hervorragender Wichtigkeit, indem derselbe in einer Anzahl von Probeflüssigkeiten und Probeapparaten jedem Industriellen in kürzester Zeit die wichtigsten Fragen, welche derselbe an eine gebotene Wassersorte zu stellen für nöthig hält, sicher und fehlerfrei beantwortet. Die geschmackvolle Form, leichte Transportfähigkeit, Klarheit in der Beschreibung der Methoden und Zweifellosigkeit in den aus denselben hervorgehenden Resultaten sind Eigenschaften, durch welche sich diese Apparate bei vorzüglicher Preiswürdigkeit schnell ihre Bahn in den wichtigsten deutschen Industriewerkstätten gebrochen haben und von jedem Industriellen als eine willkommene Einrichtung begrüsst zu werden verdienen.

*) Besonderer Abdruck aus Prof. Dr. Rud. Böttcher's „Polytechnischem Notizblatt“ 1869. XXIV. Jahrgang. Nr. 2.

In einer polirten Holzschatulle sind:

1) 1 Bürette, in 100 CC. getheilt,

2) 1 Satz Bechergläser,

3) Normalseifenlösung,

4) Normalsalpetersäure.

5) Normalsilberlösung ($1,_7$ Quent salpetersaures Silberoxyd auf 1000 CC. Wasser),

6) 1 Dreifuss mit Drahtnetz,

7) 1 Spirituslampe, Reagensgläser,

8) zwei $1^1/_2$' lange Glasröhren zur Nachweisung der Klarheit, Färbung, Ammonprüfung,

9) Lackmuspapier zur Nachweisung der Reaction,

10) Kalkwasser zur Nachweisung von freier Kohlensäure,

11) salpetersaure Silberlösung zur Nachweisung von Chlorverbindungen,

12) Indigolösung zur Nachweisung von salpetersauren Salzen,

13) Chlorbaryum und Salzsäure zur Nachweisung von schwefelsauren Salzen.

14) Jodkalium und Stärkekleister zur Nachweisung von salpetriger Säure,

15) oxalsaures Ammon zur Nachweisung von Kalksalzen,

16) Rhodankalium und Salpetersäure zur Nachweisung von Eisensalzen,

17) Ammoniak und molybdänsaures Ammon zur Nachweisung von Phosphorsäure,

18) Nessler'sches Reagens zur Nachweisung von Ammoniak,

19) Chamäleonlösung zur Nachweisung von organischen Substanzen.

---

## Reagir-Necessaire zur Harnanalyse am Krankenbette. *)

Apotheker Herb in Pulsnitz in Sachsen, welcher sich bereits durch die Construction mehrer practischen Vorrichtungen

---

*) Besonderer Abdruck aus der pharmac. Centralhalle für Deutschland. Dr. H. Hager. VIII. Jahrg. Nr. 29. Berlin, den 18. Juli 1867.

wie z. B. des elastischen Stempelkissens, der Taschen-Apotheken für Aerzte, des Gehalt-Prüfungs-Apparats, vortheilhaft bekannt gemacht hat, ist auch bemüht gewesen, ein Necessair zur Harnalyse am Krankenbett zusammen zu stellen. Die compendiöse Form des Necessairs, durch ein zweckmässiges Arrangement der betreffenden Reagentien und Geräthschaften erzielt, verdient in der That alles Lob. Das äusserst elegante Etui in Brieftaschenformat ist 20 Cent. ($7^3/_4$ Zoll) lang, $10{,}_5$ Cent. (4 Zoll) hoch und 5 Centim. ($1^{11}/_{12}$ Zoll) dick, gegen das Abreiben durch Metallknöpfe geschützt und mit elegantem Schloss versehen.

Der Inhalt besteht aus 7 Flaschen mit Glasstöpseln und Gummikappe, einer compendiösen und sehr practisch construirten Weingeistlampe von Messing, einer Reihe niedlicher Schiebekästchen mit den verschiedenen Reagenspapieren, einigen Reagircylindern mit Pipette und Glasstab, dem Heller'schen Urometer, einigen Platten aus weissem Glase. Diese Theile sind sämmtlich festliegend angebracht. Beigelegt ist eine gedruckte, vortrefflich ausgearbeitete tabellarische Uebersicht der Harnanalyse, so dass der Gebraucher des Necessairs schnell dem Gedächtniss nachhelfen kann. Wir haben auch schon Necessaire dieser Art aus Pariser Fabriken gesehen, doch kamen sie diesem Herb'schen in keiner Hinsicht nahe. Dazu kommt ein in der That sehr billiger Preis.

Die vorhandenen Reagentien und Geräthschaften in dem Necessair sind berechnet zur Prüfung des specifischen Gewichts, auf Albumin, Gallenstoff, Blutbeimischung, Harnstoff, Harnsäure, Harnzucker, Schwefelammonium, Chloride, Sulfate, Phosphate.

Günstige Beurtheilungen dieses Reagir-Necessaires finden sich auch im Correspondenzblatt der ärztlichen und pharmaceut. Kreis-Vereine im Königreich Sachsen. III. Bd. Nr. 3. 3. August 1867. (Zittauer ärztlicher Zweigverein, 29. Sitzung," pag. 22.).

In der „Ploss'schen Zeitschrift, VI. Bd., 7. Heft" empfiehlt das Reagir-Necessair Herr Medicinalrath Dr. Küchen-

meister: „als ein sehr empfehlenswerthes kleines Instrumentarium, zumal bei Reisen über Land, wo man dasselbe hochschätzen lernt.“

---

## Elastische Stempelkissen.

Aus der Reihe von Zeugnissen und Empfehlungen über die von der Königl. Sächs. Regierung patentirten elastischen Stempelkissen des Apotheker Herb in Pulsnitz hebe ich die Folgenden hervor:

Empfehlung.

Allen denjenigen Herren Collegen, welchen die Handhabung ihres Schulstempels Mühe macht, empfehle ich hiermit das vom Apotheker Herb erfundene elastische Stempelkissen mit Zubehör und Gebrauchsanweisung, welches vor allen derartigen Apparaten einen ganz besonderen Vorzug hat und von mir mit grösster Bequemlichkeit, Reinlichkeit und Billigkeit gebraucht wird. Der Apparat kostet 12 Ngr. und wird von dem Apotheker Herb, welcher ein Patent darauf hat, gegen frankirte Bestellung mit Beilegung des Betrags in Frankomarken frankirt übersendet. Ein Fläschchen ausgezeichneter blauer Stempelfarbe kostet 3 Sgr.

*J. Gesell*, Schuldirector.

Der uns von Herrn Apotheker Herb angefertigte Stempelapparat mit doppelten elastischen Kissen zum Schwarz- und Blaustempeln bewährt sich als ausserordentlich practisch, ebenso auch die Stempelfarbe. Wir können diesen Apparat allen Fabrikanten und Geschäftsleuten bestens empfehlen.

Pulsnitz, den 10. Juli 1865.

*Heinr. Wilh. Jauch & Comp.*

---

# II. Botanik und Pharmacognosie.

## Gummi und Bdellium vom Senegal;

von F. A. Flückiger.*)

### I. Das Gummi.

(Mit einer Tafel.)

Wenige der zahlreichen Abtheilungen der Weltausstellung von 1867 waren wohl belehrender für den Pharmaceuten als die reiche und schöne Sammlung arzneilicher und technischer Rohstoffe aus den französischen Colonien. Nachdem ich schon bei einer andern Gelegenheit**) den höchst günstigen Eindruck hervorgehoben, welchen das Gummi vom Senegal auf den Beschauer machen musste, scheint es mir nicht überflüssig, auf die physikalische Beschaffenheit, auf die historischen Verhältnisse, auf die Naturgeschichte und die commercielle Bedeutung dieses Stoffes zurückzukommen. Es wird sich hierbei, so hoffe ich, herausstellen, dass in der That die betreffenden Angaben in der heutigen, selbst in der neuesten pharmaceutischen und technischen Literatur der Berichtigung und Vervollständigung recht wohl bedürftig sind. Dasselbe gilt auch von jenem Gummiharze Senegambiens, das immer noch unter dem Namen Bdellium einigen Anspruch auf unsere Beachtung erheben darf, obwohl ihm ohne Zweifel als Handelsartikel nicht die geringste Wichtigkeit beigelegt werden kann.

Beide Artikel, Gummi und Bdellium, waren in Paris in glänzender Weise vorzüglich durch das Haus Alfred Doris et Comp. in Bordeaux ausgestellt, welchem dieser Hafen, ungefähr seit 1832, hauptsächlich den Aufschwung des wich-

*) Separatabdruck aus der Schweizer. Wochenschrift für Pharmacie Nr. 6, 7 u. 8, 1869, mit einigen Zusätzen des H. Verfassers. *Die Red.*

**) Schweizerische Wochenschrift für Pharmacie. 1867. 344. — Neues Jahrbuch der Pharm. XXIX. 180.

tigen Geschäftes der Sortirung des Gummis (Triage) verdankt. Durch die Thätigkeit und Umsicht jener Firma und einiger Concurrenten, worunter auch eine eigene „Société des importateurs-trieurs," wird heutzutage nahezu der Gesammtbetrag der westafrikanischen Gummiernte ganz regelmässig dem Hafen von Bordeaux zugeführt. Die Engländer verbrauchen nur ostafrikanisches, sogenanntes arabisches Gummi, obwohl sie nicht versäumt haben, am Gambia ihre Niederlassungen mitten in die französischen Besitzungen einzukeilen. In den amtlichen Berichten über die wichtigsten Ausfuhren der Colonien Gambia und Sierra Leone findet sich in der That kein Gummi aufgeführt.*)

Das Haus Doris hat mir in anerkennenswerther Weise Proben des Senegal-Gummis und der durch Auslesen in Bordeaux hergestellten Sorten, so wie auch Bdellium, überlassen. Darauf beziehen sich die nachstehenden Angaben, welche ich möglichst kurz fasse, indem sich an das Geschäft des Auslesens (Triage) selbst kein wissenschaftliches Interesse knüpft. Der Hauptsache nach lassen sich diese Sorten folgendermassen schildern:

1) Gomme blanche. Kugelige, eiförmige oder unregelmässig verlängerte, oft wurmförmig gekrümmte Stücke, häufig eine Länge bis 4 Centimeter erreichend. Die meisten von schwach gelblicher, beinahe unmerklich ins Röthliche fallender Färbung, seltener farblos. Die Risse mehr oder weniger spärlich vorhanden, häufig nur die oberste Schicht durchsetzend, so dass das Innere durchsichtig bleibt. Wurmförmige Stücke zeigen nicht selten Schichtung und Streifung, doch bei weitem nicht so deutlich wie der Traganth. Das Pulver rein weiss, so dass grössere Stücke leicht durch Abreibung weiss bestäubt erscheinen. Im ganzen also ist der Unterschied vom arabischen Gummi ziemlich auffallend.

2) Gomme blonde. Der ersten Sorte ähnlich, doch dunkler und mehr runzelig.

---

*) Statistical tables relating to the colonial and other possessions of the United kingdom for 1864 and 1865.

3) Petite blanche. Kleiner, aber keineswegs dunkler, sondern durchschnittlich mehr weisse Stücke als in Nr. 1.

4) Petite blonde. Kleinere, etwas hellere Stücke als Nr. 2, bis etwa zur Grösse von höchsten 1 Centimeter.

5) Gros grabeaux.
6) Menus grabeaux.
7) Poussière de gomme.
} Grus und staubförmig, in drei Abstufungen.

8) En sorte, en bas du fleuve.*) Gemenge hellerer und dunklerer, kugeliger bis wurmförmiger Stücke mit Rindenresten.

9) Galam*) en sorte. Ein Gemenge von Nr. 3 mit etwas Nr. 2 und Nr. 11 würde dieser Sorte entsprechen.

10) En sorte Salabréda oder Sadrabeida, auch Gomme friable genannt. Aehnlich, nur mit vorwaltenden grusförmigen röthlichen Stücken und Knollen von Nr. 12. — Nach den amtlichen Colonialberichten**) stammt diese unansehnliche, unreine Sorte von Acacia albida Delile, einem bis 100 Fuss hohen Baume, der sowohl in Senegambien, als im Nilgebiete einheimisch und an dem schön weiss berindeten geraden Stamme leicht kenntlich ist. Jedoch wird weder von den Verfassern der Flora Senegambiae, noch von Schweinfurth diese Art als eine der Gummi liefernden bezeichnet.

11) Gomme vermicellée blanche. Auffallend wenig gefärbte oder höchstens gelbliche, nicht röthliche, wurmförmige Stücke, sehr gewöhnlich ungefähr $^{1}/_{2}$ Centimeter dick.

12) Baquaques ou marrons rôtis. Diese in pharmaceutischem Sinne nicht eigentlich mehr als brauchbares Gummi zu bezeichnenden Knollen oder Stalaktiten bestehen aus mehr oder weniger mit Gummi überzogenen, verklebten oder davon durchdrungenen Rindenstückchen oder Gewebetrümmern, hauptsächlich dem Basttheile angehörend. Ihre schmutzige trübe Farbe schwankt zwischen gelblich braun bis schwärzlich braun; oft erinnert das Aussehen an die „Rauch-

*) Ueber die Bedeutung dieser Ausdrücke unten.

**) Exposition universelle de 1867. Produits des colonies françaises, page 76.

wacke“ der Geologen.*) Im Gegensatze zum Gummi sind diese Baquaques auffallend zähe. An Wasser geben sie reichlich Gummi ab, welches zwar eine dunkel graubräunliche Auflösung bildet, aber in seinem chemischen Verhalten nicht von reinem Gummi abweicht. Die Färbung ist nicht etwa durch Gerbstoff bedingt. Der vom Wasser nicht gelöste Rückstand besteht vorwiegend aus einem gröblichen Pulver, worin sich mikroskopisch hauptsächlich Bastfasern und andere Gewebselemente unterscheiden lassen. Die Zertheilung derselben scheint wohl durch eine weit gehende „Gummosis“ hervorgerufen zu sein, d. h. durch eine sehr ausgedehnte Verflüssigung des Rinden-Parenchyms, wodurch die länger widerstehenden prosenchymatischen Zellen isolirt, gleichsam zertrümmert und später beim Eintrocknen des Gummis verklebt werden.

Ganz treffend nannte Guibourt**) diese merkwürdigen Gebilde Gomme lignirode;***) ich muss es jedoch unentschieden lassen, mit wie viel Grund er dieselben der Thätigkeit eines Insectes zuschrieb. In den allerdings häufig vorkommenden grossen und kleinen Höhlungen der Baquaques habe ich keine Spur eines Insectes aufgefunden, so wenig wie Guibourt selbst. Das Aussehen des mit Wasser erschöpften Rückstandes lässt sich allerdings sehr wohl mit einem Bohr- oder Sägemehl vergleichen.

Da dieses Trümmergummi, wie wir die Baquaques bezeichnen könnten, nach meinem Versuche an Wasser immerhin noch 73 pC. eines zwar unreinen, aber wie gewöhnlich klebenden und trocknenden Gummis abgiebt, so ist dasselbe durchaus nicht zu verachten, sondern zu technischen Anwendungen wohl geeignet. Es findet sich reichlich in der Rohwaare und kann seiner ansehnlichen Grösse wegen leicht ausgesucht werden.

---

*) Ob der Ausdruck geröstet (rôti) wörtlich zu nehmen ist, weiss ich nicht. Mehre Berichte vom Senegal sprechen allerdings von Feuer, das oft die Gummigehölze beschädige.

**) Hist. des drogues simples III (1850) 410.

***) Von Holz kann freilich genau genommen hier überall nicht die Rede sein, da es sich nur um die Rinde handelt.

Die Frage nach dem Verhältnisse des Senegal-Gummi's zum arabischen wird in verschiedener Weise beantwortet. Das Aussehen des letztern darf wohl gewinnender genannt werden, wenn beide in guter Auswahl vorliegen; allein die Unterschiede sind doch so wenig durchgreifend, dass man versucht ist, sie als Zufälligkeiten zu bezeichnen. Mehr oder weniger vollständige Farblosigkeit und Reinheit, mehr oder weniger zahlreiche Risse dürften direct oder indirect von meteorologischen Bedingungen abhängen. Das Senegal-Gummi ist weniger rissig als das ostafrikanische, nimmt aber in dieser Hinsicht einigermaassen die Beschaffenheit des letztern an, wenn es einige Zeit einer Temperatur von ungefähr 60° bis 80° C. ausgesetzt wird.

Die Angabe, dass Senegalgummi mehr hygroskopisch sei und eine Gallerte, nicht eine (schleimige) Auflösung liefere,*) finde ich nicht bestätigt. Bei mehrtägigem Verweilen verschiedener Sorten senegambischen Gummis bei 100° C. erleidet dasselbe einen Verlust von 13,5 bis gegen 14 pC. wie das ostafrikanische, und bei der Auflösung grosser Mengen des erstern überzeugt man sich bald, dass es eine von „Mucilago Gummi arabici“ nicht verschiedene Auflösung giebt. Freilich kommen mitunter im Senegalgummi auch weniger lösliche Stücke vor, welche aber ohne Zweifel nicht von den ächten Gummisträuchern oder Bäumen stammen. Das häufig beigemengte Bdellium z. B. gehört ja gerade hierher.

Da und dort wird auch hervorgehoben, dass das Senegalgummi in der Wärme erweiche. Diese an grössern Stücken leicht wahrzunehmende Ercheinung beruht nur auf ihrer geringern Zerklüftung. Bei rascher Einwirkung der Hitze wird das Wasser anfangs dampfförmig zurückgehalten und bildet

---

*) Ludwig u. Hallier. Lehrbuch der Pharmacie III. 579.

Meine Angaben hier sind Wiederholungen der Herberger'schen Charakteristik. (Buchner's Rep. Bd. 47, S. 19—38.). Meine eigenen, jedoch nur an den Proben unserer Institutssammlung angestellt, stimmen mit denen von Dr. Flückiger. (Man vergl. Arch. Pharm. 1855, Bd. 82, S. 38 und 153.).

*H. Ludwig.*

an geeigneten Stellen der Klumpen eine teigige Masse, bis schliesslich das Wasser entweicht und lauter spröde, rissige Bruchstücke zurücklässt.

Ausgesuchte, farblose und bei 100° getrockne Stücke Senegal-Gummi lieferten, in 2 Theilen Wasser gelöst, eine Flüssigkeit von 1,1472 spec. Gewicht bei 15,5° C., also in dieser Hinsicht so nahe, als man nur erwarten darf, mit dem ostafrikanischen Gummi übereinstimmend, für dessen in genau gleicher Weise hergestellten Schleim ich schon früher*) das spec. Gewicht von 1,149 angegeben habe.

Es blieb nun noch zu ermitteln, ob sich nicht zwischen den beiden in Frage stehenden Gummisorten optische Unterschiede herausstellen. Zu diesem Zwecke dienten die obigen Lösungen, welche vermittelst des Wild'schen Polaristrobometers**) in einer 50$^{mm}$ langen Röhre von 6,156 CC. Capacität geprüft wurden. Sowohl das Senegal-Gummi als das ostafrikanische (arabische) zeigten eine Ablenkung von 5° nach links. Ich habe mich weiterhin überzeugt, dass andere Gummiarten hingegen erhebliche optische Verschiedenheiten darbieten. So z. B. das Gummi von Azadirachta indica Jussieu (Meliaceae) und dasjenige von Feronia elephantum Correa (Aurantiaceae), welche beide in Indien zur Anwendung kommen und auch in der neuen Pharmacopoeia of India aufgeführt sind. Beide finde ich vom arabischen und senegambischen Gummi schon in chemischer Hinsicht abweichend. Die Auflösung des Gummis von Azadirachta nämlich wird wohl durch Eisenchlorid, nicht aber durch Wasserglaslösung, noch durch Borax gefällt; auch neutrales essigsaures Bleioxyd verändert sie nicht. Das Feronia-Gummi hingegen wird beinahe vollständig durch letzteres Salz ausgefällt; ein geringer Rest jedoch zeigt das Verhalten des arabischen Gummis. Im vierfachen Gewichte***) Wasser gelöst, hat mir das letzt-

*) Lehrbuch der Pharmacognosie d. Pflanzenreiches. Berlin 1867, pag. 4.

**) Beschrieben in Fresenius, Zeitschrift für analyt. Chemie III (1864) 498. — Dingler, Polyt. Journal CLXXI. 296. — Poggendorff, Annalen CXXII. 626.

***) Mit weniger Wasser giebt dieses Gummi eine zu dicke, nicht recht durchsichtige Lösung.

genannte eine schwache Rotation nach rechts, freilich nur um 0°,4 ergeben. Das Gummi der Azadirachta löst sich im doppelten Gewichte warmen Wassers zu einer ganz steifen Gallerte und bildet erst mit dem achtfachen Gewichte Wasser einen immer noch sehr consistenten, obwohl ganz gleichförmigen Schleim von 1,043 spec. Gew., welcher eine Ablenkung von 6°,6 nach links hervorruft.

Diese Beispiele, die sich leicht noch vermehren liessen, sprechen um so mehr dafür, dass die optisch gleich beschaffenen Gummisorten vom Senegal und vom obern Nilgebiete auch sonst im wesentlichen als gleich zu betrachten sind. Eine weitere Stütze findet diese Anschauung in den neuesten und zuverlässigsten Ermittelungen über die Herkunft des östlichen (arabischen) Gummis, welche Schweinfurth als Augenzeuge in der Linnaea*) niedergelegt hat. Nach diesem ausgezeichneten Beobachter liefert Acacia Verek das beste weisse Gummi, das aus der Provinz Kordofan in den Handel kommt, also mit andern Worten das beste „arabische" Gummi. Als aufrechtes höchstens 20 Fuss hohes Bäumchen, oder in Form eines Strauches ist die genannte Art im östlichen Sudan bis zum Flussgebiete des Atbara weit verbreitet.

Wir kennen diese Acacia genauer seit 1830 durch die vortreffliche Abbildung und Beschreibung von Guillemin, Perrottet und Richard**) und sie ist es auch, welche nach allen Berichten weitaus die Hauptmenge des besten senegambischen Gummi's liefert. Der Verek, wie die Neger am westafrikanischen Strome diesen Gummistrauch nennen, tritt hier in Menge gesellschaftlich auf, immerhin jedoch nur äusserst lichte Bestände bildend, welche nach unsern Begriffen nicht wohl Anspruch auf den Namen von Wäldern machen dürfen. Vom rechten Ufer des Senegal geht Acacia Verek bis an die Grenze der grossen Wüste und muss sich ohne Zweifel auch in den Oasen der Sahara finden, indem Schweinfurth ausdrücklich die Identität des ostafrikanischen Verek

*) Band 1 (Berlin 1867) Seite 309 bis 376: Aufzählung und Beschreibung der Acacien-Arten des Nilgebiets. Mit 19 Tafeln.

**) Florae Senegambiae Tentamen. I. 246.

(hier Hadschab genannt) mit dem aus dem Westen hervorhebt. Vielleicht ist der neuerdings von Gerhard Rohlfs*) in Bornu, südwestlich vom Tsad-See, getroffene Gummibaum nichts anderes als diese Acacia Verek. Der berühmte Reisende giebt an, diese Gegend würde viel Gummi zu liefern im Stande sein. Die Pflanze ist sehr wohl characterisirt durch drei Zoll lange gelblich weisse, langgestielte Blüthenähren, breite flache, oft bis 4 Zoll lange Hülsen mit 4 bis 6 Samen, sowie durch die graulich weisse Rinde, deren äusserst zäher rother Bast in den nordwestlichen Grenzländern Abessiniens**) in ausgedehntem Maasse zu Stricken und Säcken Verwendung findet, in welchen letztern gerade das Gummi auf Kameele verladen wird.

Wie schon angedeutet, müssen demnach die unleugbaren, wenn auch geringfügigen Unterschiede zwischen dem westlichen und östlichen Erzeugnisse der Acacia Verek ihren Grund in äussern Einflüssen haben. Welcher Art diese sein können, ergiebt sich aus der so höchst anschaulichen Schilderung, welche Guillemin und seine Mitarbeiter uns entworfen haben. Die Ausscheidung des Gummis hängt nach diesen Beobachtern auf das innigste mit der Witterung zusammen. Vom Juli bis October dauert in Senegambien die Regenzeit, während welcher mit dem Maximum der Vollsaftigkeit auch die Bildung des Gummis in der Rinde der Acacien eintritt. Die heftigen trocknen und heissen Wüstenwinde, welche hierauf folgen, machen der Auflockerung der Gewebe ein Ende und führen durch die plötzliche Austrocknung zahlreiche Risse herbei, aus welchen während der Monate October und November in Folge des fortschreitenden kräftigen Einschrumpfens der Rinde das Gummi herausgedrängt wird. Die Ernte findet im December statt und pflegt um so ergiebiger auszufallen, je anhaltender und stärker sich der austrocknende Ostwind einstellt. Im Januar und Februar brin-

*) Petermann's Mittheilungen 1867.

**) Schweinfurth. — Auch Baker, die Nilzuflüsse in Abessinien I (Braunschweig 1868) 165.

gen die Seewinde reichlichen Thau, wenn nicht bisweilen Regen, so dass im März eine zweite geringere Ausscheidung von Gummi durch ähnliche, aber mildere meteorologische Processe vor sich geht. Von künstlichen Einschnitten ist daher hier so wenig wie in Kordofan die Rede; die Natur selbst besorgt, wie wir sehen, mit unübertrefflicher Zuverlässigkeit und Oekonomie das grossartige Geschäft.

Neuere Berichte von Duveyrier,*) aus dem nördlichen Theile Centralafrikas bestätigen völlig den geschilderten Hergang, obwohl an einer andern Art, der Acacia arabica Willd., deren von Duveyrier gesammeltes Gummi in Marseille mit dem senegambischen übereinstimmend gefunden wurde.**)

Ist nun demnach der äusserliche Verlauf der Gummiausscheidung festgestellt, so fehlt uns noch die genügende Einsicht in die innern Bedingungen, welche bei der so massenhaften Bildung dieses ausgezeichneten Productes obwalten. Es ist wohl allzu kühn, bezügliche Vermuthungen auf die Untersuchung der in käuflichem Gummi vorhandenen Rindenstücke zu gründen, obwohl namentlich die oben unter Nr. 12 genannten Baquaques dazu einladen. In denselben findet man leicht jene Belegstücke Wigand's für seine Ansicht, dass das Gummi durch Umbildung der Zellwände entstehe. Nur ein Beobachter, dem die lebende Pflanze zu Gebote steht, dürfte jedoch berufen sein, hier das letzte Wort zu sprechen und vielleicht darzuthun, dass jener Umbildung eine wirkliche Ablagerung von Gummi als neugebildetem Inhalte der Zellen vorausgehe. Es bleibt jedenfalls bemerkenswerth, dass im Acaciengummi weder Zellhäute, noch irgend welche organisirte oder krystallisirte Inhaltskörper (Amylum, Kalkoxalat) etwa zuvor zerstörter Gewebe enthalten sind.

---

*) Les Touareg du Nord I (Paris 1864) 164.

**) Schweinfurth erwähnt nichts davon, dass diese, wie es scheint, vom Senegal durch ganz Afrika und Arabien bis nach Indien verbreitete Art Gummi liefere, hebt aber hervor, dass die von ihr bestimmt zu trennende Acacia nilotica Delile, der ägyptische Ssantbaum, ein sehr geringes Gummi erzeuge, welches zwar nirgends ausgeführt werde.

Wenden wir uns schliesslich noch einmal der Bedeutung zu, welche offenbar den meteorologischen Einflüssen eingeräumt werden muss, so ist wohl einleuchtend, dass letztere im Osten Sudans, tief im Innern des Continents, verschieden sind und nicht ganz in gleicher Weise das Aussickern des Gummis bewirken oder fördern, wie in den westafrikanischen Küstenländern. Vermuthlich gehen wir nicht irre, wenn wir hierin einen Hauptgrund für das abweichende Aussehen der beiden Gummisorten, trotz innerer Gleichartigkeit, zu suchen geneigt sind.

Die Einsammlung des Gummis in Senegambien wird durch die Kriegsgefangenen der Wanderstämme betrieben, welche die Gummibezirke beherrschen. Was sich nicht mit der Hand unmittelbar erreichen lässt, wird mit scheerenartigen oder löffelförmigen eisernen Werkzeugen heruntergeholt, die an Stangen befestigt sind. Auch vom Boden wird eine ansehnliche Menge durch Wind und Austrocknung abgelöster Stücke aufgelesen. Für einen beträchtlichen Theil ihrer Nahrung sind die armen Gefangenen auf das fade Gummi selbst angewiesen,*) wie übrigens auch die Tuareg-Stämme der Sahara nach Duveyrier ganz regelmässig das Gummi der Acacia arabica Willd. verspeisen, welche in der Nordhälfte der Wüste, z. B. bei Mursuk, Rhat, Ghadames, in Tuat und Gurara häufig Gehölze bildet. Aus Fezzan jedoch, wo an bessern Lebensmitteln weniger Mangel herrscht, wird dieses Gummi auch ausgeführt.

Die gummisammelnden Stämme am Senegal bringen ihre Waare nicht sowohl in die festen Niederlassungen der Franzosen, als vielmehr an bestimmte, in gegenseitigem Einverständnisse gewählte Stellen am Strome, welche seit langem mit dem Namen Escale bezeichnet werden. Von dem bunten Leben und Treiben an einem solchen vorübergehenden Marktplatze erhielten die Besucher der Ausstellung von 1867 in Paris eine lebendige Anschauung durch eine Reihe farbenreicher Bilder, welche die schöne Gummisammlung schmückten.

*) Guillemin et Perrottet, l. c.

Es sind hauptsächlich die drei maurischen Nomaden-Stämme der Trarzas, Braknas und Douaïchs, am rechten Senegalufer bis Bakel, unter dem 15. Breitengrade, welche sich mit dem Geschäfte befassen. Der Strom trennt sie von den Negerstämmen, welche im Galam- oder Gadiaga-Lande, dem die Niederlassung Bakel schon angehört, gleichfalls etwas Gummi, nämlich die oben aufgeführte Sorte Nr. 9 sammeln. Oberhalb des Bezirkes Galam, an dem hier in den Senegal mündenden Falemme-Flusse, liegen die Landschaften Bondou und Bambouk, welche ebenfalls einiges Gummi liefern, so dass die Franzosen die Waare als oberländische (du haut du fleuve) und solche vom untern Flussgebiete (du bas du fleuve) unterscheiden, indem die erstere am besten aussieht. Am Unterlaufe des Senegal ist das Product mehr auf das rechtsseitige Flussgebiet beschränkt; die Stämme am linken Ufer, in den Landschaften Walo, Cayor und im Dscholoffengebiete, beschäftigen sich mehr mit der Cultur der Erdnüsse, Arachis hypogaea.

Die Eintheilung der Uferlandschaften am Senegal in Oberland und Unterland hat ihren tiefern Grund in hydrographischen und geologischen Verhältnissen, wie von Mavidal (Le Sénégal, son état présent, son avenir. Paris 1863) und von Ricard (Le Sénégal, étude intime, Paris 1865) weitläufig auseinander gesetzt wird. Der letztere unterscheidet sogar drei Landestheile, nämlich den untern (Bas-Sénégal), aus einer unabsehbaren angeschwemmten Ebene bestehenden, welcher ein wenig ausgebildetes Delta des Flusses darstellt. Zweitens die mittlere Stufe (Moyen-Sénégal) mit wenig ausgedehnten Ebenen und zahlreichen gerundeten Hügeln, welche zu Stromschnellen Veranlassung geben. Drittens das obere Gebiet (Haut-Sénégal), ein Gebirgsland, in welchem der Fluss Wasserfälle bildet. Diesen Eigenthümlichkeiten entsprechend verhält sich der Senegal namentlich während der Regenzeit in den drei Stufen sehr verschieden, so dass z. B. während der trockenen Jahreszeit, zwischen November und Juli die Schiffe nicht weiter als 85 Meilen stromaufwärts gehen können.

Die Eingebornen empfangen für das Gummi von den Franzosen nicht nur Gold, sondern auch Baumwollzeuge, Korallen und Bernsteinschmuck, Waffen, Pulver, Getreide (Mil) und eine Menge der verschiedensten Kleinigkeiten. Das Gummi wird in Säcken zu 80 bis 90 Kilogrammen verschifft. — Einige weitere Einzelnheiten über dieses Geschäft hat schon J. L. Soubeiran*) mitgetheilt.

Unter den Ausfuhren der Senegal-Colonie nimmt das Gummi weitaus die erste Stelle ein, indem dessen Werth z. B. für 1865 auf 4,396,000 Francs anstieg.**) Nur die Erdnüsse (Arachis hypogaea) mit 3,292,000 Francs und Palmöl mit 2 Mill. Fr. erheben sich zu annähernd ebenso grosser Bedeutung. Aber auch im Gesammtbilde des französischen Handels mit den Colonien steht das Senegalgummi in vorderer Reihe. Im genannten Jahre z. B. belief sich die Ausfuhr der sämmtlichen französischen Colonien an Zucker auf 45 Mill. Fr., an Reis auf 21 M.; Schildpatt und Elfenbein erscheinen mit zusammen 9 M., die Producte des Fischfanges in den nordamerikanischen Niederlassungen mit 8 Mill., worauf bereits das Gummi folgt, während alle übrigen Artikel des Grosshandels beträchtlich geringere Werthe darstellen.

Nach allen neueren Berichten aber streben je länger je mehr die Erdnüsse (vergl. Archiv d. Pharm. 137 [1869] 70—84) das Gummi zu überflügeln. Während z. B. 1867 die Gesammteinfuhr Frankreichs an Gummi ungefähr 6 Mill. Kilogr. im Werthe von etwas über 10 Mill. Fr. betrug, erreichte die Erdnuss die ungeheure Zahl von 66 Mill. Kilogr. im Werthe von über 26 Mill. Fr.

Ganz abgesehen von dem jährlichen Verlaufe der Witterung wird die Gummiernte auch sehr von Unruhen und von Krankheiten beeinflusst, welche oft unter den genannten maurischen und schwarzen Stämmen ausbrechen. Der Ertrag

*) Des gommes du Sénégal. Journ. de Pharm. et de Chim. XXX (1856) p. 53—60.

**) Exposit. univers. de 1867. Colonies françaises page XLI.

wird ferner besonders durch das Feuer vermindert, welches häufig die Gehölze trotz ihres lichten Bestandes verheert.

So erreichte die Ausfuhr*)

| im Jahre | 1859 | 1860 | 1861 | 1862 |
|---|---|---|---|---|
| Mill. Kilogr. | 4,0 | 3,125 | 3,139 | 2,30 |

| im Jahre | 1864 | 1865 | 1866 |
|---|---|---|---|
| Mill. Kilogr. | 1,66 | 2,4 | 2,0 |

Nach dem amtlichen „Tableau général du commerce de la France pendant l'année 1867“ führte Frankreich im genannten Jahre aus Senegambien 3,200,000 Kilogr. Gummi im Werthe von 5,184,404 Francs ein, dazu noch 3 Mill. Kil. im Werthe von 5 Mill. Frs. aus Aegypten nach Marseille.

In der Mitte des XVIII. Jahrhunderts, zur Zeit Adanson's, welcher den Verekbaum schon beschrieb, wurden blos 30,000 Ctr. ausgeführt,**) 1802 600,000 bis 750,000 Kilogr. und ebenso viel im Jahr 1827. Von 1828 bis 1854 schwankte die jährliche Ausfuhr von $1\frac{1}{3}$ bis $3\frac{3}{4}$ Million Kilogr., im Mittel ungefähr $2\frac{1}{2}$ Million. Kilogr. betragend.***)

Während die Geschichte des Gummis der Nilländer, für welches sich schon vor dem zweiten Jahrhundert unserer Zeitrechnung die Bezeichnung „arabicum“ eingeschlichen zu haben scheint,†) sich bis in das Alterthum zurückverfolgen lässt, gehört die Ausbeutung des entsprechenden Productes von Westafrika einer verhältnissmässig neueren Periode an.

Wenn auch in frühester Zeit schon einige Erzeugnisse letzterer Gegend zu Lande das Culturgebiet des Mittelmeeres

---

*) Notices sur les colonies françaises, publiées par ordre du ministre de la marine et des colonies. Paris 1866 p. 189.

**) Guill. et Perrottet. l. c.

***) J. L. Soubeiran l. c. pag. 60.

†) Vergl. Meyer, Geschichte der Botanik II. 172. — Arabisch wurde es wohl hauptsächlich desshalb genannt, weil arabische Karawanen gelegentlich etwas Gummi nach Kairo brachten, das möglicherweise schöner war als die Waare vom obern Nilgebiete. Gewiss wurde auch afrikanisches Gummi über das rothe Meer nach Arabien geschafft, um von da weiter nach Nordwesten zu gelangen.

erreicht haben mochten, so gehörte sicherlich Gummi nicht darunter, sondern nur die im Alterthum und Mittelalter so merkwürdig hoch geschätzten Gewürze. Von solchen besitzt ja gerade der von Senegambien südöstlich laufende Küstenstrich den Melegueta-Pfeffer, die Samen von Amomum Melegueta Roscoe (Amomum Granum Paradisi Afzelius) und die gleichfalls als Pfeffer bezeichneten und gesuchten Früchte der Xylopia aethiopica Richard (Uvaria Guill. et Perr. Unona Dunal. Habzelia De C.)

Franzosen wie Portugiesen fanden in dem Verlangen nach diesen Pfeffersurrogaten einen Anstoss mehr zu den frühesten Fahrten nach diesen Gegenden, welche alsbald die Umschiffung des Caps zur Folge hatten. Schon im Jahre 1365 holten die Kaufleute von Dieppe und Rouen dergleichen;*) wie auch später, besonders seit 1485, bei dem schon lebhaftern Verkehre Portugals mit der „Pfefferküste" und Guinea dieser sogenannte Pfeffer eine Hauptrolle spielte.**) In der Mitte dieses Jahrhunderts nun tauchte auch das Gummi als Handelsartikel Westafrikas auf. Als die Portugiesen 1449 auf der Insel Arguim am Cap Blanco zu Handelszwecken ein Castell erbauten, fanden sich die Eingebornen mit Gummi hier ein.***) Das Geschäft in diesem Artikel scheint rasch einige Bedeutung erlangt zu haben, so dass wir es z. B. 1555 schon in Sebastian Münsters Cosmographie ausdrücklich erwähnt finden. Ohne Zweifel in Folge des Aufblühens der niederländischen Industrie richteten sich bald die Blicke der Holländer auf das westafrikanische Gummi. 1638 nahmen sie in der That das Castell Arguim und setzten es namentlich mit Rücksicht auf den Gummihandel 1666 in guten Stand. Wie überall strebten auch hier die Hollän-

*) Margry, les navigations françaises et la révolution maritime du XIV au XVI siècle. Paris, 1867 p. 26.

**) Kunstmann, in den Abhandl. d. hist. Classe der bayerischen Akademie der Wissenschaften VII (1855) 301. 307. 358. — Peschel, deutsche Vierteljahresschr. 1855. 213.

***) Kunstmann, l. c. VI (1852) 178.

der ganz im Geiste jener Zeit danach, das Geschäft zu monopolisiren und den Franzosen zu entreissen, welche sich am Senegal und am grünen Vorgebirge festgesetzt hatten. 1678 jedoch bemächtigten sich die Franzosen des Castells und lenkten später den Gummihandel nach den „Escales" am Senegal ab.*) Vermuthlich forderten weniger die Vegetationsverhältnisse dazu auf, als die leichtere Zugänglichkeit des Landes auf und von dem Strome aus. Denn ausdrücklich wird von Guillemin und Perrottet hervorgehoben, dass der wichtigste senegambische Gummibaum, im Gegensatze zu manchen seiner nächsten Verwandten (A. albida, A. Adansonii) trockene sandige Standorte vorziehe, wie sie sich allerdings vorzugsweise zwischen dem Senegal und Cap blanco ausbreiten.

Wahrscheinlich hatten schon jene nordfranzösischen Entdecker Senegambiens sich auch mit dem Gummi befasst; ihre Nachkommen traten 1664 die dortigen Niederlassungen einer Compagnie des Indes occidentales ab, welche 1674 der Compagnie d'Afrique das Feld räumte, woraus später in bunter Reihenfolge verschiedene andere Handelsgesellschaften hervorgingen. Von 1758 bis 1779 war England im Besitze der Colonie und 1785 tauchte nach Wiedereinsetzung der Franzosen endlich eine Compagnie de la gomme auf, schon 1786 gefolgt von der Comp. du Sénégal, welche 1791 durch die Assemblée constituante aufgehoben wurde. Ein Aufseher der Gummi-Compagnie selbst**) hat die wechselvollen Schicksale der Unternehmung einlässlicher geschildert, als wir sie hier wiederzugeben veranlasst sind.

---

*) Pomet, Hist. générale des drogues I. 12 und 14 nennt zum Jahre 1694 noch Arguim als Hauptplatz.

Jetzt liegt Arguim längst in Ruinen, wie Fulcrand als Augenzeuge in der Revue coloniale XXIV (1861) 495, berichtete. Nach demselben wurde die Festung schon 1444 bis 1448 gebaut und nach verschiedenen Belagerungen durch Engländer und Franzosen von den letztern schliesslich geschleift, weil ihre Handelsgesellschaften vom Senegal die Kosten der Erhaltung der Werke nicht zu tragen vermochten, obschon sie sehr günstig gelegen waren.

**) Durand, Voyage au Sénégal. Paris 1802.

Wenn aus dem obigen die Wichtigkeit der Acacia Verek zur Genüge erhellt, so muss schliesslich erwähnt werden, dass der Codex français von 1866 als Mutterpflanzen des Senegalgummis Acacia Seyal, A. Verek und A. vera anführt. Die erstere wird weder von Schweinfurth, noch von der Flora Senegambiae als Gummi gebend bezeichnet und A. vera ist offenbar eine mehr als zweifelhafte Art. Auch über Acacia Neboued Fl. Senegamb. muss ich mein Urtheil noch zurückhalten. Es scheint nach allem, was vorliegt, dass das schönere Gummi vom Senegal nur der A. Verek zuzuschreiben sei und dass höchstens A. nilotica Delile, A. albida*) und A. Adansonii Guill. et Perr. unbedeutende Mengen geringen Gummis liefern, welche dem von A. Verek beigemischt werden.

Für alles afrikanische Gummi ist demnach A. Verek in erster Linie, obwohl nicht ganz ausschliesslich, zu nennen und ich denke, dass manchem Leser dieser Zeilen die Beigabe der Abbildung eines Zweiges von A. Verek angenehm sein wird.

## II. Das Bdellium.

Wenn ich den obigen Mittheilungen über Gummi einige Worte über das Bdellium anreihe, so sind dieselben wohl gerechtfertigt durch das gewöhnliche Vorkommen dieses Gummiharzes unter dem Senegal-Gummi. Der Umstand, dass die Verfasser des französischen Codex medicamentarius von 1866 dem verschollenen Bdellium noch eine Stelle in ihrem Werke angewiesen, wird demselben kaum zu erneuter Bedeutung verhelfen.

Die Namen Bdellium, Bdellion oder Bdella finden sich schon im Alterthum und scheinen aus dem Sanskrit zu stam-

---

*) Siehe oben bei Nr. 10. — Meiner Probe des dieser Art zugeschriebenen Sadrabeida-Gummis gehen übrigens die auffallenden von Soubeiran hervorgehobenen Merkmale, namentlich die bunten Farben und die Bitterkeit, ganz ab.

Auch im Museum der Colonialproducte zu Paris habe ich mich unlängst ohne Erfolg nach einem bitter schmeckenden Gummi umgesehen.

men.*) Ohne Zweifel waren darunter Gummiharze indischer Balsamodendron-Arten verstanden, welche in den Bazars von Indien noch bis auf den heutigen Tag zu medicinischen Zwecken ausgeboten werden. Das Genus Balsamodendron ist bekanntlich zunächst den Boswellien verwandt, welche den Weihrauch liefern.

Ein Strauch oder Bäumchen des erstern, nämlich Balsamodendron africanum Arnott (Heudelotia africana Richard), wächst in Südarabien, in Abessinien, in Mosambik und durch das ganze tropische Afrika bis Senegambien. Wer auf das Product dieser Art den Namen Bdellium übertragen hat, weiss ich vorerst nicht anzugeben; jedenfalls müssen wir es bis auf weiteres als afrikanisches vom indischen Bdellium unterscheiden. Balsamodendron africanum trägt meist dreitheilige, etwas lederige Blättchen und mehr oder weniger zahlreiche Dornen, namentlich in der Wüste viele dornige Zweige. Die von Berg abgetrennten Arten B. abyssinicum, B. Kotschyi und B. Schimperi werden neuerdings von Oliver**) wieder als Formen mit der genannten Art vereinigt.

An B. africanum ist die Bildung des Bdelliums unlängst von Baillon***) untersucht und auch bildlich erläutert worden. Sie läuft darauf hinaus, dass alljährlich in eigenen Parenchymschichten des Bastes reichliche Mengen des Gummiharzes auftreten, welche jeweilen durch Abblätterung der Rinde, vermuthlich in Folge einer Borkenbildung (?) zu Tage gefördert werden.

Das Bdellium wird in Senegambien nicht eigens gesammelt; sein nicht sehr auffallendes Aussehen erklärt, dass es sich dem Gummi leicht beimengen kann, wenn dasselbe z. B. vom Boden aufgehoben wird. Die Stammpflanzen beider Stoffe hingegen sehen sich so wenig ähnlich, dass in dieser Hinsicht eine Verwechslung ausgeschlossen wäre, wenn nicht

---

*) Lassen, Indische Alterthumskunde I (Bonn 1847) 290, wo eine verzweifelte Etymologie des Wortes gegeben ist.

**) Flora of tropical Africa I (London 1868) 325.

***) Adansonia VII (1867) p. 74.

die Sammler dabei Vortheil fänden, das Bdellium mit dem Gummi zu verwerthen. Die geringe Menge des erstern, welche die französische Pharmacie z. B. zu Quecksilberpflaster verwendet, wird in Bordeaux ziemlich rein ausgelesen, so dass Rindenstückchen selten darunter vorkommen.

Von dort stammt auch, wie schon zu Anfang dieses Aufsatzes erwähnt, die der nachfolgenden Prüfung unterworfene Probe meines Bdellium. Es besteht entweder aus kugeligen oder birnförmigen Stücken, welche häufig 3 bis über 5 Centimeter Länge erreichen, oder es bildet mehr zusammengeflossene knollige Massen. Die matt grauliche oder hell bräunlich gelbe Oberfläche trägt ein feines Netz zarter Risschen oder ist etwas rauhwarzig; die reinsten Thränen sind durchscheinend.

Der mehr flache als muschelige Bruch lässt sich in jeder Hinsicht am besten mit dem der Feuersteine vergleichen. Einzelne Stücke des Gummiharzes sind auch wohl concentrisch geschichtet, von körnigem Gefüge und nicht durchsichtig.

Ein Aroma kann ich an diesem Bdellium nicht wahrnehmen; um die jedenfalls ganz unerhebliche Menge ätherischen Oeles zu gewinnen, welche es möglicherweise doch enthält, wären weit grössere Mengen der Drogue erforderlich, als mir zu Gebote stehen. Der schwache Geruch erinnert einigermaassen an das Ammoniak-Gummiharz, oder noch mehr an Lactucarium, wird aber selbst durch Pulverisiren und Erwärmen nicht eigentlich kräftig. Der Geschmack ist schwach bitterlich, ohne Schärfe. Mit Wasser giebt das Bdellium eine Emulsion; sein beinahe rein weisses Pulver wird weder durch starke Salpetersäure, noch durch Kali irgend bemerkenswerth gefärbt.

Gröbliches Pulver backt bei 100° C. etwas zusammen und verliert 4,9 pC. Wasser. Durch Aether lassen sich demselben 68,8 pC. und durch kochenden absoluten Alkohol 70,3 pC. Harz entziehen. Die schwach gelblich gefärbten Lösungen reagiren sauer und werden von weingeistigem Bleizucker stark gefällt. Beim Abdampfen der Harzlösung bleibt

ein spröder hellgelblicher Rückstand, der sich leicht in Schwefelkohlenstoff, nicht in wässerigem Kali löst.

Der von Aether oder Weingeist nicht aufgenommene Antheil des Bdelliums löst sich in Wasser, wenn die reinsten Stücke zum Versuche gewählt wurden, beinahe vollständig und klar zu einem schwach sauren Schleime, welcher durch neutrales essigsaures Bleioxyd nicht getrübt wird. Dieses Gummi unterscheidet sich gleichwohl vom arabischen oder senegambischen dadurch, dass es weder durch Eisenchlorid, noch durch Borax oder Wasserglas niedergeschlagen wird. Oxalsaures Ammoniak, absoluter Alkohol und Bleiessig erzeugen reichliche Fällungen.

Beim Zusammenschmelzen von Aetzkali mit Bdellium entweicht etwas Ammoniak.

Aus dem Obigen geht hervor, dass das von Pelletier*) vor langen Jahren untersuchte Bdellium nicht wohl afrikanisches gewesen sein kann. Dieser Chemiker nämlich hatte sein Bdellium zusammengesetzt gefunden aus:

| | |
|---|---|
| Harz | 59,0 |
| löslichem Gummi | 9,2 |
| Bassorin | 30,6 |
| ätherischem Oele etc. | 1,2 |
| | 100,0 |

Mit welchem Grunde Guibourt**) und nach seinem Vorgange alle neuern Pharmacognosten Pelletier's Resultate auf das senegambische Bdellium beziehen, vermag ich nicht einzusehen, indem letzterer, seinem Stillschweigen nach zu schliessen, der Herkunft des von ihm untersuchten Productes in keiner Weise sicher war. Nach meinen Ermittelungen darf also angenommen werden, Pelletier habe nicht das Gummiharz von Balsamodendron africanum in Händen gehabt. Sein Harz schmolz bei 50 bis 60° C., das meinige ist selbst bei 100° nicht dünnflüssig.

*) Annales de Chimie LXXX (1811) 38.

**) Histoire des drogues simples III (1850) 572.

Dagegen möchte ich annehmen, dass Johnston die richtige Drogue untersucht hat; seine Beschreibung*) passt auf das mir vorliegende authentische Bdellium. Rechnen wir die Resultate, welche Johnston bei der Verbrennung des mit Weingeist ausgezogenen Harzes erhielt,**) unter Zugrundelegung der heutigen Aequivalentzahlen ($C = 12, H = 1, O = 16$) um, so ergiebt sich für das Harz die Formel $C^{20}H^{30}O^{3}$, welche auch dem Olibanum-Harze und dem (amorphen) Harze des Euphorbium zukommt.

Zur Bestätigung dieser Formel stellte ich die Bleiverbindung des Bdelliumharzes in angegebener Weise dar, wusch sie mit Weingeist aus und trocknete sie bei 100°C. Durch Behandlung mit rauchender Salpetersäure und Schwefelsäure wurden im Mittel von drei Versuchen 15 pC. Bleioxyd gefunden.***) Eine Verbindung von der Zusammensetzung $C^{20}H^{29}PbO^{3} + C^{20}H^{30}O^{3}$ würde 15,09 Bleioxyd erheischen.†)

Das von der Pharmacopoeia of India beschriebene Bdellium, das Gugul und Mukul der indischen Materia medica, scheint sehr wesentlich vom senegambischen abzuweichen. Ich verdanke Dr. Waring, dem Redactor jener Pharmacopöe, eine Probe des erstern, welche jedoch nur einem dortigen Bazar entnommen worden war, so dass ihre Echtheit nicht hinreichend feststeht. Diese Drogue erweicht schon in der Hand, schmeckt etwas scharf und bitter und sieht dunkel rothbraun aus. Demnach könnte ich vorläufig Baillon nicht beipflichten, wenn er zwischen dem westafrikanischen hier beschriebenen Bdellium und dem indischen nur eine stufenweise Verschiedenheit erblickt. Ein bestimmtes Urtheil jedoch verschiebe ich, bis es mir gelungen sein wird, unzweifelhaft

---

*) Phil. Transact. 1840, p. 368.

**) Sie sind auch angeführt in Gmelin, Organ. Chemie IV p. 1809.

***) Dr. Kraushaar erhielt nämlich in meinem Laboratorium 1) 14,99, 2) 15,04 und 3) 15,09 pC. Bleioxyd als Sulfat.

†) Wenn $Pb = 103{,}5$.

authentische Proben aus Indien herbeizuschaffen und in Untersuchung zu nehmen.

Die herkömmliche Angabe, dass der Myrrhe häufig Bdellium beigemengt sei, wird nach den vorstehenden Mittheilungen auf das Product des Balsamodendron africanum bezogen werden müssen und nicht auf das der verwandten indischen Arten, es sei denn, dass diese selbst sich schliesslich noch als mit den afrikanischen übereinstimmend erweisen. Baillon scheint auch dieses nicht für unmöglich zu halten. Jedenfalls wird sich an der Hand meiner Beschreibung das Bdellium von B. africanum in der Myrrhe mit Sicherheit auffinden lassen. Ich gestehe, dass ich noch nicht Gelegenheit hatte, mich durch Untersuchung grösserer Mengen der letzteren Drogue von diesem Vorkommen des Bdelliums zu überzeugen.

---

## Notiz zur Etymologie von „Bdellium"

von Dr. H. Böhnke-Reich.

Bdellium, *τὸ βδέλλιον*, entweder wegen seines schlechten Geruchs und Aussehns von *ὁ βδέλλος* (den Sinnen widerliches Gemisch), oder wegen seiner exutorischen Eigenschaften von *ἡ βδέλλα*, *βαδέλλα* (Blutegel). — In Hinsicht auf die orientalische Herkunft s. Michaelis, Commentar zu Numer. 11, 7. Genes. 2, 11. 12. Schmidt, Leipz. LZ. 1828, Nr. 116. Ganz besonders Simon Lex. Hebr. et Chald. ex edit. G. B. Winer Lips. 1828. Ibn Beithar schreibt das Wort aus dem Griech. ab بدليون (bdellīūn) und erkennt es geradezu für griechisch. Wie wenig er aber diese Sprache verstand, verräth er durch die Bemerkung: „das Wort bedeute: Ruhe des Löwen!" Uebrigens führt er noch den echt arabischen Namen مقل (mokl) auf.

---

# B. Monatsbericht.

## I. Anorganische Chemie, Mineralogie und Geologie.

### Mineralwässer des Caucasus.

L. Soubeiran berichtete der Soc. d. pharm. über Dr. Smirnow's Brochüre: Historische Notiz über die Mineralwässer des Caucasus. Mehr als 200 verschiedene Mineralquellen zählt man in Caucasien und Transcaucasien. Unter diesem Namen begreift man oft alle Quellen, welche über weite Strecken hin zerstreut vorkommen, während man ihn eigentlich nur den Wässern reserviren sollte, welchen man diesseits der Kette auf dem nördlichen Abhange zu Piatigorsk (Gouvern. Stavropol) und in der Umgegend dieser Stadt unter dem 44°,3′ nördl. Breite und 60°45′ der Länge begegnet.

Diese über einen Strich von 40 Wersten gruppirten Wässer sind bemerkenswerth durch ihre Fülle und ihre Mannichfaltigkeit: sie sind der Gegenstand gewisser medicinischer Untersuchungen geworden und gleichzeitig hat man daselbst Badeanstalten gegründet, die sich unter der Direction des Dr. S. Smirnow befinden.

Die Mineralwässer des Caucasus in diesem engeren Sinne oder die Wässer von Piatigorsk begreifen 4 Gruppen in sich, durchaus verschieden in Qualität und 17 bis 20 Werst ($2^1/_2$ bis 3 Lieues) auseinander liegend.

Diese Gruppen sind:

1) Die von Piatigorsk, am Fusse des Berges Machuka; sie besteht aus Schwefelquellen, welche in der Temperatur und der Stärke variiren;

2) die von Geleznowodsk, nordwestlich von Piatigorsk, auf dem Eisenberge; sie besteht aus Eisenquellen von 11° bis 40° R.;

3) die von Essenteuky; sie besitzt kalte alkalische und alkalinisch-schweflige Wässer und findet sich in dem Dorfe gleichen Namens, in der Nähe des Flusses Buguntha;

4) die von Kisslowodsk besitzt einen Kohlen-Säuerling (Narzan); diese Gruppe liegt von Piatigorsk am weitesten entfernt, am weitesten nach Süden und am höchsten.

Ausser diesen Hauptgruppen begegnet man in der Umgegend einigen Quellen, bemerkenswerth durch ihre chemische Zusammensetzung und zum innerlichen Gebrauche geeignet, obgleich in ihrer Nähe noch keine Badeanstalten angelegt sind. Es sind: die alkalinische Schwefelquelle von Kumogersk, 17 Werste nördlich von Geleznowodsk, jenseits des Flusses Kuma;

die von Kalmy Kaïewsky, von gleicher Natur, 7 Werste von Geleznowodsk bei dem Berge Byk-Gora (Ochsenberg), auf der Besitzung des Grafen Ewdokimoff;

die von Kuporosny (Vitriolquelle), 4 Werst nordöstlich von Geleznowodsk und südöstlich des Fusses des Berges Zméinaya (Schlangenberg), von ganz eigenthümlicher Zusammensetzung: sie ist mit Salmiak und Sulfaten so gesättigt, dass man sie, so wie sie ist, unmöglich innerlich gebrauchen kann;

die von Gorko-Saliomy (bitter, salzig), 20 Werste von Piatigorsk, auf dem directen Wege nach Alexandria. Endlich die Salzseen, einerseits auf dem halben Wege von Piatigorsk nach dem Flecken Lissagorsk hin gelegen; andrerseits auf dem rechten Ufer des Flusses Podkumok, jenseits der Jutza, bei dem Hügel, genannt Zolotoïkurgan (Goldhügel), 12 Werste von Piatigorsk.

Die Zusammensetzung des Wassers dieses letzteren Sees erinnert sehr an die des Meerwassers und die Bäder, welche man darin nehmen würde, könnten bei Bedürfniss vortheilhaft die Meeresbäder ersetzen. Piatigorsk, Mittelpunkt der Administration der Mineralwässer des Caucasus, ist gegenwärtig eine Stadt von etwa 5000 Einwohnern: sie hat das nemliche Ansehen wie alle Badestädte Europas. Sie liegt am Fusse des Berges Machuka in der Höhe von 1560 Fuss über dem Spiegel des Meeres. Ihre Lage giebt ihr das Klima der Berge, doch beginnt solches merklicher zu werden zu Kisslowodzk, dem höchst gelegenen Punkte aller Mineralquellen des Caucasus.

Der mittlere Barometerstand an diesem Orte = 719 M. M., mittlere Temperatur 7°,43 R. Uebrigens liegt Piatigorsk auf einer Hochebene am Fusse des Berges Machuka nach Norden, Osten und theilweise nach Süden hin durch die

Berge geschützt gegen die Gewalt der Winde und diese sind hier selten. Das dortige Klima ist sicher sehr gesund. (*Journ. d. pharm. et d. chim. 4. sér. Oct. 1868, tom. 8. pag. 244 — 246.*). *H. L.*

---

## Analyse des Wassers aus dem rothen Meere von Robinet und Lefort.

Die Meerwässer haben hinsichtlich ihrer Mineralbestandtheile verschiedene Zusammensetzung je nach dem Zuflusse süssen Wassers, ihrer Verdünnung oder Verdunstung unter verschiedenen Breiten, je nach Entfernung oder Nähe der Küsten, je nach Grösse der Oberfläche und Tiefe. Die Salzbestandtheile bleiben jedoch ihrer innern Natur nach mit sehr geringen Ausnahmen dieselben. Auf diese Analogie gründen viele Reisende und Geographen, besonders der Kapitän Maury, die Ansicht, dass der Salzgehalt der Meere die einzige Ursache ihrer Circulation auf der Erdoberfläche sei. Alle Meere haben dieselbe Art der Circulation oder Communication; so bemerkt man, sagt Maury, dass der Salzgehalt in den weitesten Grenzen nicht variirt, und dass die Charaktere dieser Gewässer immer dieselben bleiben. Man hat diese Theorie auch auf gewisse grosse Seen, wie das Asphalt- oder todte Meer, ausdehnen wollen, die jedoch eine von dem Oceanwasser sehr verschiedene Zusammensetzung zeigen, und die erwähnte Ansicht ist nach Élie de Beaumont und Lartet wenig begründet. Das Wasser des todten Meeres erhält nach diesen Untersuchern seinen Salzgehalt durch locale Ausströmungen unterirdischen Ursprungs, nicht aus dem Ocean; comparative Analysen scheinen diese Ansicht zu bestätigen.

Das zur Untersuchung dienende Wasser des rothen Meeres, etwa 1 Liter, war bei Suez am 31. December 1864 geschöpft, und es schien den Untersuchern interessant, dieses Wasser zu untersuchen und seine Zusammensetzung festzustellen vor der völligen Durchgrabung des Kanals von Suez, ehe es sich mit dem Wasser des Mittelmeeres und nach einigen Hypothesen selbst mit dem des todten Meeres mischte. Die einzige bisher bekannte Untersuchung des Wassers aus dem rothen Meere ist von Giraud (Transactions de la Société géographique de Bombay. Vol. IX. Mai 1849 et Avril 1850.). Sie beschränkt sich nur auf Bestimmung der Dich-

tigkeit und der Salzmenge von Suez bis Bab-el-Mandeb. Die Resultate sind:

| | | Dichtigkeit. | Salz in 1000. |
|---|---|---|---|
| 1. | Wasser aus dem Meere von Suez | 1,027 | 41,0 |
| 2. | „ „ „ Golf „ „ | 1,026 | 30,0*) |
| 3. | „ „ „ rothen Meere | 1,023 | 39,2 |
| 4. | „ „ „ „ „ | 1,026 | 40,5 |
| 5. | „ „ „ „ „ | 1,024 | 39,8 |
| 6. | „ „ „ „ „ | 1,024 | 39,9 |
| 7. | „ „ „ „ „ | 1,023 | 39,2 |

Das Wasser ist demnach im Innern des Golfes salzhaltiger als an der Mündung des Meeres.

Das zur Untersuchung dienende Wasser war vollkommen klar, farb- und geruchlos, bei 15° war die Dichtigkeit 1,0306. Bei 150°**) völlig abgedampft ergaben sich für 1000 Grm. 43,97 Grm. sehr weisse Salze, die mit Essigsäure nur Spuren von Kohlensäure entwickelten.

Die Menge der Salze entspricht dem spec. Gew. und ist etwas grösser, als Usiglio für das Wasser des Mittelmeeres gefunden hat und andere Chemiker für das Wasser des Oceans fanden, ist aber viel geringer als die Menge, welche Gmelin und Boussingault für das Wasser des todten Meeres ermittelt haben. Das Resultat entspricht der ausnahmsweisen Lage des rothen Meeres, welches man als einen Kanal betrachten kann zwischen glühenden Sandufern, zwischen Ländern, deren mittlere Temperatur nicht unter 32° liegt, wo kein Fluss, kein Regen, die grosse und beständige Verdampfung ersetzt, und das verdampfende Wasser nicht wieder zurückgeführt wird.

Da es Hauptgesichtspunkt der Analyse war, das Wasser des rothen Meeres mit dem des todten und Mittelmeeres zu vergleichen, so wurde dem Brom specielle Aufmerksamkeit geschenkt, wovon das todte Meer in 1000 Grm. 2,8553 Grm. enthält. Nach einer höchst genauen Methode, über welche

---

*) Diese Zahl dürfte wohl ein Druckfehler im Originale sein, vielleicht statt 40,5? Dr. *Reich.*

**) Die Salze wurden so weit abgedampft, dass auch ein Theil des Krystallwassers fortging doch ohne Zersetzung der Salze. Das Glühen des Seewasserrückstandes verwerfen die Untersucher, weil dabei der grösste Theil Chlor aus dem Chlormagnesium ausgetrieben wird. Bei 150° geschieht dies noch nicht; schwefelsaurer Kalk und schwefelsaure Magnesia behalten nur die letzten Aequivalente Constitutionswasser. Die Wage zeigte keine weiteren Verluste mehr an, während man beim Glühen nie weiss, wann die Operation beendigt ist.

die Untersucher später berichten werden, wurde gefunden, dass nicht in Bezug auf das Wasservolumen sondern auf den Salzrückstand in den drei genannten Meerwässern die relative Menge des Broms in den Salzen fast dieselbe ist. Dies ist die einzige Aehnlichkeit der drei Gewässer, in andern Beziehungen sind die Unterschiede sehr beträchtlich. Um auf Jod zu untersuchen, war nicht genug Wasser vorhanden.

## Zusammensetzung des Wassers aus dem rothen Meere:

Für 1 Liter:

| | |
|---|---|
| Chlorwasserstoffsäure | 23,43 Grm. |
| Schwefelsäure | 2,88 „ |
| Bromwasserstoffsäure | 0,05062 Grm. |
| Kohlensäure | unwägbar |
| Natron | 18,82 Grm. |
| Kali | 1,82 „ |
| Ammoniak | vorhanden |
| Kalk | 0,73 Grm. |
| Magnesia | 2,62 „ |
| | 50,35062 Grm. |

Auf wasserfreie Salze berechnet für 1 Liter:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium | 30,300 Grm. |
| Chlorkalium | 2,880 „ |
| Chlormagnesium | 4,040 „ |
| Bromnatrium | 0,06435 Grm. |
| Schwefels. Kalk | 1,790 „ |
| „ Magnesia | 2,740 „ |
| Kohlens. Natron | vorhanden |
| Chlorammonium | desgl. |
| | 41,81435 Grm. |
| Wasser | 958,18565 „ |
| | 1000,00000 Grm. |

Die Differenz rührt theilweise daher, dass die Salze als wasserfrei berechnet sind, während in dem Rückstande einige Salze ihr Constitutionswasser behalten haben. Zur Vergleichung der drei Meerwässer folgende Tabelle der Elemente und der Schwefelsäure für die gleichen Salzmengen in ihren relativen Verhältnissen.

| | Wasser aus dem Mittelmeer 4000 Meter v. dem Hafen von Cette geschöpft. (Usiglio). | Wasser aus d. rothen Meer a. 31. Dec. 1864 bei Suez geschöpft. (Robinet u. Lefort). | Wasser des todten Meeres 1855 geschöpft. (Boussingault). |
|---|---|---|---|
| Chlor | 52,98 | 50,33 | 65,78 |
| Brom | 1,14 | 1,11 | 1,25 |
| Natrium | 31,15 | 30,92 | 11,22 |
| Kalium | 7,00*) | 3,33 | 3,71 |
| Calcium | 1,18 | 1,16 | 5,67 |
| Magnesium | 3,62 | 3,54 | 12,59 |
| Schwefelsäure | 6,42 | 6,35 | 1,09 |
| | 103,49 | 96,74 | 101,31 |

Diese Resultate weisen die Annahme zurück, dass das todte Meer in irgend einer Verbindung mit den beiden andern Meeren stehe. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

## Einwirkung von Gährungspilzen aus Zuckerraffinerien auf das Bachwasser.

Prof. Kühn in Halle hat schon vor längerer Zeit nachgewiesen, dass in den Gährungsräumen der Zuckerraffinerien niedere pflanzliche Gebilde und Keimsporen derselben vorkommen, welche, dem Bachwasser zugeführt, bei gleichzeitiger Gegenwart von stickstoffhaltiger und stickstofffreier Substanz, solche Bäche auf Meilenlänge und darüber vollständig auskleiden. Aus Versuchen von Prof. Heintz (Verhandl. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle 1866, S. 12) ergiebt sich, dass diese pflanzl. Gebilde im Lichte, wenn in dem Wasser, in welchem sie vegetiren, schwefelsaure Salze enthalten sind, sehr grosse Mengen von Schwefelwasserstoffgas erzeugen, so dass dadurch die Fische getödtet werden und der ausgeschiedene Schwefel sich als ein weisslicher Schlamm ablagert. (*— r. Flora, Nr. 30, Regensburg d. 8. Novbr. 1868. S. 480.*). *H. L.*

---

*) Das Wasser des Mittelmeeres ist an der angegebenen Stelle reicher an Kali als an andern Orten und auch als das Wasser des Oceans.

# II. Organische Chemie im Allgemeinen und Phytochemie.

## Synthese des Guajacols.

Nach Kekulé ist das Guajacol, ein Hauptbestandtheil des rheinisehen Buchenholztheerkreosots, als der saure Methyläther des Brenzcatechins $C^{12}H^4\begin{cases}O^2H\\O^2C^2H^3\end{cases}$ aufzufassen. Indem es nun E. v. Gorup-Besanez gelang, Methyl in das Molekül des Brenzcatechins einzuführen, erhielt er das Guajacol auf synthetischem Wege.

Gleiche Moleküle Brenzcatechin, Kalihydrat und methylschwefelsaures Kali wurden innig gemischt im zugeschmolzenen Rohre 8 bis 10 Stunden lang auf 170 bis 180° erhitzt. Wurde der aus einer braunen, öligen, mit harten weissen Krystallen (schwefelsaures Kali) durchsetzten Masse bestehende Röhreninhalt mit Wasser behandelt, so fiel ein braunes Oel zu Boden, welches gereinigt alle Eigenschaften des Guajacols besass. (*Annalen d. Ch. u. Pharm. CXLVII, 247—249, August 1868.*). *G.*

## Einwirkung von Salzsäure auf sauerstoffreiche Kohlenstoffsäuren.

Nach Prof. A. Geuther's Mittheilungen liefern Weinsäure und Traubensäure bei Einwirkung der Salzsäure in höherer Temperatur Pyroweinsäure; Citronensäure liefert dabei eine neue Reihe von Säuren, welche sich von 2 Mischungsgewichten Citronensäure, resp. Aconitsäure (denn in diese geht die Citronensäure zunächst über) ableiten. Zwei derselben, welchen die Zusammensetzung $C^{20}H^{12}O^{18}$ und $C^{18}H^{10}O^{12}$ zukommt, sind bereits näher untersucht. Unter Bildung chlorhaltiger Producte werden zersetzt: Aepfelsäure und Chinasäure. Erstere, welche zunächst in Fumarsäure übergeht, liefert bei höherer Temperatur (bei 160° bleibt der grösste Theil der Fumarsäure noch unverändert) eine in Wasser leicht lösliche chlorhaltige

Säure; Chinasäure liefert ausser Hydrochinon und zwei braunen harzartigen Substanzen ein chlorhaltiges Oel, das seiner Zusammensetzung nach als ein Abkömmling der Carbolsäure angesehen werden könnte. Mit dem Folgenden beginnt die Mittheilung dieser Versuche und ihrer Resultate.

### Ueber die Einwirkung concentrirter Chlorwasserstoffsäure auf Weinsäure und Traubensäure in höherer Temperatur von Dr. H. Riemann.

Gepulverte, käufliche Weinsäure wurde mit dem 3fachen Volumen reiner conc. HCl in Röhren eingeschlossen und im Oelbade von 120°C. an erhitzt. Nach je 10stündiger Einwirkung wurde das Oelbad erkalten gelassen und die Röhren geöffnet. Nach abermaligem Verschluss wurden sie während der gleichen Zeit von Neuem um 5° höher erhitzt und so fortgefahren.

Beim Oeffnen der Röhren zeigte sich je nach den Temperaturen, denen sie ausgesetzt waren, eine mehr oder minder starke Gasentwickelung, welche nach dem Erhitzen bei 145° so stark war, dass beim Oeffnen des Rohrs nur mit grösster Vorsicht das Herausschleudern des Inhalts vermieden werden konnte. Bei 125° beginnt die Zersetzung, von 145° an nimmt der Druck in den Röhren wieder ab und ist erst bei 180° gleich Null.

Die beim Oeffnen der Röhren entweichenden Gase erwiesen sich als ein Gemisch von Kohlenoxyd und Kohlensäure, letztere stets im Ueberschuss. Nach beendigter Einwirkung wurde der stark gebräunte und eine kohlige Materie führende Röhreninhalt im Wasserbad zur Trockne gebracht und die wässrige Lösung des Rückstandes mit Thierkohle entfärbt. Die nun verdunstete Flüssigkeit lieferte nach längerem Stehen über Schwefelsäure kleine farblose Krystalle, sehr leicht löslich in Wasser, auch in Weingeist und Aether. Ihre wässrige Lösung reagirte stark sauer und fällte weder Kalksalze, noch Kalkwasser. Sie schmolzen bei 111°. Die lufttrockne Säure verlor kein Wasser über Schwefelsäure. Die Elementaranalyse ergab die Zusammensetzung der Pyroweinsäure.

| | | berechnet: | gefunden: |
|---|---|---|---|
| $C^{10}$ | = 60 | — 45,4 | — 45,3 |
| $H^8$ | = 8 | — 6,1 | — 6,2 |
| $O^8$ | = 64 | — 48,5 | |
| | 132 | 100,0 | |

Ihre Identität damit wird durch die daraus erhaltenen Salze erwiesen, welche mit den von Arppe dargestellten übereinstimmten. Zur besseren Vergleichung der Salze wurden die gleichen aus Pyroweinsäure, die durch trockne Destillation erhalten war, dargestellt. Eine grössere Ausbeute erhält man, wenn man die mit Bimsstein gemischte Weinsäure aus dem Oelbade bei 200° — 210° langsam destillirt, als wenn man die Destillation über dem freien Feuer ausführt. So wurden 10% Pyroweinsäure erhalten, (während Arppe nur 7% erhielt) und fast gar keine Brenztraubensäure.

Das saure pyroweinsaure Ammoniak bildet farblose blättrige wasserfreie Krystalle. Neutraler pyroweinsaurer Baryt = $2BaO,C^{10}H^6O^6 + 4HO$ bildet kleine, körnige, glänzende Krystalle, leicht löslich in Wasser, nicht in Alkohol.

Saurer pyroweinsaurer Baryt enthält nach Arppe 2HO; Riemann erhielt das Salz $BaO,C^{10}H^7O^7$ sowohl mit 3 als mit 4HO in warzenförmig gruppirten Kryställchen.

Das neutrale pyroweinsaure Bleioxyd = $2PbO,C^{10}H^6O^6 + 4HO$ löst sich in heissem Wasser und bildet farblose glänzende Nadeln.

Die Veränderung der Traubensäure ist eine gleiche, nur beginnt ihre Zersetzung erst bei 130° C., ist aber schon bei 160° beendet; die stärkste Zersetzung findet auch bei ihr zwischen 140° und 150° C. statt. Die erhaltene Pyroweinsäure schmolz bei 111 — 112° C. und gab bei der Elementaranalyse C = 44,9 und H = 6,1 %.

Die Bildung der Pyroweinsäure aus Weinsäure und Traubensäure durch Einwirkung der HCl scheint der durch trockne Destillation analog zu sein. (Diese Analogie hat Gräbe auch für Salicylsäure, Oxybenzoësäure, Paraoxybenzoësäure und Carbohydrochinonsäure festgestellt). (*Jenaische Zeitschrift f. Med. u. Nat.-Wiss. 1868. Bd. IV. Heft 2. S. 288 — 294.*). *H. L.*

---

## Vorläufige Notiz über das basische Capsicin.

Nach Dr. Emil Felletár, Docent an der Universität in Pest enthält der spanische Pfeffer, die „Paprika“ der Ungarn (Capsicum annuum), ein flüchtiges Alkaloïd. Zu seiner Untersuchung wurde Felletár durch Dr. Emer. Poor,

Docent und Primarius am Pester allgem. Krankenhause aufgefordert, der die Früchte des Capsicum gegen Wechselfieber und dessen Folgeübel mit grossem Erfolg anwendet und in Folge dieser Wirksamkeit ein Alkaloïd darin vermuthete. (Dr. Poor fand, dass 1 Drachme Capsicumpulver gegen Wechselfieber eine gleiche Wirkung ausübt, wie 3 Drachmen Chinarindenpulver).

Der spanische Pfeffer wurde mit schwefelsäurehaltigem Wasser ausgekocht, dann das Ganze mit Kalilauge gemengt der Destillation unterworfen. Das Destillat zeigte eine stark alkalische Reaction und hatte einen durchdringenden, dem Coniin täuschend ähnlichen Geruch, der sich in allen Localitäten des Laboratoriums verbreitete. Dieses stark alkalische und betäubend riechende Destillat wurde nun mit Schwefelsäure neutralisirt, zur Trockne verdampft, der Rückstand mit absolutem Alkohol ausgezogen (um das Alkaloïdsalz vom beigemengten Ammoniaksalze zu trennen), der alkoholische Auszug wieder verdampft und der trockene geringe Rückstand mit Kalilauge behandelt. Es entwickelte sich hierbei der starke betäubende Geruch des Coniins in solchem Maasse, dass ein jeder Kenner mit Sicherheit hätte behaupten können, das freigewordene Alkaloïd des Schierlings vor sich zu haben.

Die alkalische Lösung wurde nun mit Aether geschüttelt und die abgesonderte ätherische Lösung aus einer kleinen Retorte im Wasserstoffgasstrome abdestillirt. Der überdestillirte Aether reagirte stark alkalisch und zeigte neben dem Geruche des Coniins einen Beigeruch, der einigermaassen an den des Pfeffers erinnerte. Als nach dem Ueberdestilliren des Aethers die Retorte stärker erhitzt wurde, zersetzte sich der Rückstand unter Bräunung. Der überdestillirte Aether wurde mit einigen Tropfen Salzsäure gesättigt, wobei er seinen Coniingeruch verlor und beim Verdampfen einen äusserst geringen krystallinischen Rückstand hinterliess.

Weitere Versuche sollen nachfolgen. (*Pharm. Post; Wien 1. Aug. 1868. S. 285—287.*). *H. L.*

---

## Ueber die künstliche Bildung des Cumarins und seiner Homologen.

Das Cumarin giebt beim Schmelzen mit Kalihydrat Salicylsäure und Essigsäure. Diese Thatsache liess die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass das Cumarin in einer

nahen Beziehung zur Salicyl-Reihe stehen müsse. W. H. Perkin hat nun das Cumarin künstlich dargestellt und zwar durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Natriumsalicylwasserstoff.

$$\left(\begin{matrix} CO,H \\ \left.\begin{matrix} C^6H^4 \\ Na \end{matrix}\right\} O \end{matrix}\right) + \left.\begin{matrix} Ac \\ Ac \end{matrix}\right\} O = \left(\begin{matrix} CO,H \\ \left.\begin{matrix} C^6H^4 \\ Ac \end{matrix}\right\} O \end{matrix}\right) + \left.\begin{matrix} Na \\ Ac \end{matrix}\right\} O.$$

W. H. Perkin hat zum Beweise, dass diese Substanz wirklich reines Cumarin und mit dem natürlich vorkommenden identisch ist, Vergleichungen seiner Eigenschaften mit denen eines aus Tonkabohnen bereiteten Präparates angestellt und gefunden, dass das künstlich dargestellte Cumarin mit dem aus der Tonkabohne erhaltenen identisch ist. Das reine Cumarin schmilzt zwischen 67 und 67,5°, siedet bei 290,5 — 291° C.

Die Bildung des Cumarins aus Essigsäureanhydrid und Natriumsalicylwasserstoff stellte es als wahrscheinlich hin, dass bei der Anwendung anderer Säureanhydride an der Stelle des Essigsäureanhydrids eine ganze Reihe von Körpern erhalten werden könne, welche mit dem Cumarin homolog sind. Diese Vermuthung hat Perkin durch Darstellung von Buttersäure-Cumarin und Valeriansäure-Cumarin bestätigt gefunden. (*Annalen der Chemie und Pharmacie. Bd. 147. Augustheft 1868.*). *Sch.*

---

## Abiëtit.

In den Nadeln von Abies pectinata hat F. Rochleder einen Süssstoff gefunden, der im Aeusseren viel Aehnlichkeit mit Mannit besitzt, von demselben sich jedoch sowohl in den Löslichkeitsverhältnissen als auch in der Zusammensetzung wesentlich unterscheidet; letztere wird durch die Formel $C^{12}H^8O^6$ ausgedrückt. Dieser Süssstoff hat den Namen Abiëtit erhalten. (*Akad. z. Wien 1868, 57. Zeitschr. f. Chemie, 5. Dec. 1868. S. 728.*). *H. L.*

---

# III. Botanik und Pharmacognosie.

## Die für die Pharmacognosie wichtigen Arten der Gattung Cinnamomum so wie über die Gattung Camphora nach Miquel; von A. Schnitzlein.

In den Lehrbüchern der Pharmacognosie ist man bisher sowohl in Beziehung auf die Namen der Stammpflanzen von Campher, als von Zimmt den Angaben von Nees und von Blume gefolgt. Die wiederholten Untersuchungen der ostind. Arten von Cinnamomum, die der berühmte Utrechter Botaniker Miquel, welcher auch eine umfangreiche Flora der unter holländischer Herrschaft stehenden ostind. Länder geschrieben hat und dem ein grosses Material in den Herbarien von Leiden und Utrecht zu Gebote stand, unternommen, haben zu einigen veränderten Bestimmungen jener Arzneipflanzen geführt und sind in dem Folio-Prachtwerk: Annales Musei Lugduno-batavi niedergelegt. Aus diesem theilte H. A. Schnitzlein in Uebersetzung das mit, was die pharmaceutische Botanik zunächst berührt und fasst am Schluss seiner 14 Seiten langen Mittheilungen die Hauptergebnisse wie folgt zusammen:

1) Cortex Cinnamomi zeylanici javanicus wird von denselben Varietäten des Cinnamomum zeylanicum gesammelt als in Ceylon, von woher alle jene in neuer Zeit in Java eingeführt worden sind; es ist eine ausgezeichnete Species, welche an Eigenschaften der ächten zeylanischen kaum etwas nachgiebt.

Cortex Cinnamomi zeylanici sumatranus kommt schwerlich von C. nitidum her, sondern von dem wahren C. zeylanicum, welches von den Engländern auf diese Insel gebracht wurde; doch ist dessen Cultur bald aufgegeben.

2) Cortex Malabathri wird in Vorderindien von C. Tamala und C. albiflorum gesammelt, welche Arten kaum verschieden sein dürften; diese Bäume werden in den einheimischen Gärten z. B. in Roongpore gepflanzt.

Sie sind sehr nahe verwandt mit C. dulce und C. Loureirei, die in Cochinchina und China heimisch, und auch cultivirt angetroffen, deren Rinden aber nicht ausgeführt werden.

3) Cassia lignea, Xylocassia oder Cinnamomum malabaricum; ihre Abstammung ist noch nicht hinreichend bekannt; nach einigen Aut. soll sie von C. zeylanic., auf Malabar cultivirt, stammen. Dies kommt in jenen Gegenden verwildert vor.

4) Cassia oder Cassia cinnamomea oder Cinnamomum chinense ist die Rinde von C. aromaticum, welche Art nicht allein in China, sondern auch auf den Inseln des indischen Archipels cultivirt vorkommt. Nees v. Esenbeck, durch eine Vermuthung von Siebolds getäuscht, hielt C. Loureirei für die Stammpflanze der Flores Cassiae. Dass C. aromaticum Nees hingegen die Stammpflanze der Flor. Cassiae, ist nach Vergleichung sehr junger Früchte, welche an den Rispen selbst, die an einem Exemplare, das in Java cultivirt war, gefunden wurden, ausser allem Zweifel.

5) Cassia lignea, welche aus Sumatra eingeführt wird, stammt keineswegs von dem daselbst cultivirten C. zeylanicum ab, sondern nach Marsden von C. nitidum. Auch C. Burmanni und C. cyrtopodum liefern Cort. cassiae. Die Rinde von C. Burmanni nennt man in Java Massoi.

Aus den übrigen Mittheilungen hebe ich noch das Folgende heraus:

Die Gattung Camphora ist von Nees von Esenbeck in dessen ausgezeichnetem System der Laurineen, im Widerspruch zur Natur, von der Gattung Cinnamomum abgesondert worden; diess beweisen mehre Arten, die theils früher schon bekannt waren, theils aus dem Leidener Museum zuerst veröffentlicht wurden, bis zum Ueberfluss. Der gemachte Unterschied beider Gattungen beruht vorzüglich in solchen Merkmalen, welche durch die verschiedene Beschaffenheit des Himmelsstriches, unter welchem die einzelnen Arten leben, sich ausbilden. Bei den Arten der Gattung Camphora nämlich, welche einem gemässigten Klima angepasst sind, findet man die Blattknospen mit Schuppen bedeckt; dieselbe Vorsicht der Natur finden wir aber auch bei denjenigen Arten Cinnamomum, welche in Japan und China wachsen, z. B. bei Cinnamomum pedunculatum etc. Blätter mit 3 Rippen zeigen alle und die hohlen

Drüsen, welche in den Achseln der Blätter sich befinden und die den Arten d. Gattung Cinnamomum fehlen sollen, hat Miquel bei einer wahren Art dieser Gattung, bei Cinnamomum borneense Korthals, gefunden. Die wesentlichen chemischen Bestandtheile sind in beiden Gruppen höchst ähnlich, was auch dadurch bestätigt wird, dass der Campher sich in Rinde und Wurzel der meisten, ja vielleicht aller Arten von Cinnamomum ebenfalls findet, und dass dieser in der Rinde des Stengels und der Blätter selten fehlt, hat Miquel am Geruch und Geschmack dieser Theile oft beobachtet. Die Zipfel der Blume, von welchem Nees annahm, dass sie bei Camphora ganz, bei Cinnamomum nur zum Theil abfallen, woher es kommt, dass das Becherchen unter der Frucht entweder abgestutzt oder gelappt ist, kann bei einzelnen Gattungen keine eigenthümlichen Merkmale ausmachen, seitdem bei nicht wenigen Arten von Cinnamomum solche mit abgestutzten Enden entdeckt sind. Es bleibt also kein weiterer Unterschied übrig, als der des Staubblattkreises, welche bei der japanischen Gattung Camphora meistens in der Vierzahl, bei den Arten von Cinnamomum in der Dreizahl ausgebildet ist, jedoch durch das freie Spiel der Natur hier und da vermehrt gefunden wird. Wenn man diese Gründe recht erwägt, so muss man mit Miquel dafür halten, dass die Gattung Cinnamomum kaum in 2 Untergattungen, nämlich Camphora und Cinnamomum getheilt werden dürfte, und dass die allgemeinen Abtheilungen viel mehr nach den nackten oder beschuppten Knospen zu bestimmen seien.

Die Arten dieser Gattung sind sehr veränderlich. Die Gestalt der Blätter wechselt bei jeder einzelnen Species und selbst bei den einzelnen Individuen nach Umriss und Grösse wunderbar und dazu kommt noch der Unterschied, welcher von dem Alter des Stammes abhängt. So sind z. B. die Blätter von C. dulce, C. Burmanni, C. Sintok an den jugendlichen Pflanzen viel grösser und schmäler, und der Verlauf der Rippen ist ebenfalls verschieden von dem der Blätter blühender Pflanzen. Die Blüthen mehrer, ja vielleicht aller Arten, obgleich mit beiden Geschlechtsorganen versehen, sind in physiologischer Hinsicht doch eingeschlechtig; die einen fruchtbaren, grösseren-und an kleineren Rispen sind mit einer dickeren Narbe, die meistens 3eckig ist, versehen; die anderen, an grösseren Rispen sind zahlreicher und kleiner, haben kaum einen kleineren Stempel, in welchem jedoch selten das Ei fehlt, die Narbe ist aber kleiner und

gewölbt und sie pflegen unfruchtbar zu sein. Miquel beschreibt sämmtliche 45 Arten von Cinnamomum. (*Neues Repertor. f. Pharmacie 1868. Bd. 16, H. 7. S. 412—427.*).

*H. L.*

---

## Analyse der Canchalagua von Chili.

(Erythräa chilensis).

Lucien Lebeuf fand in dieser zur Familie der Gentianeen gehörigen Pflanze (in der getrockneten):

| | | |
|---|---|---|
| 9,00 | Proc. | Bitterstoff, |
| 12,44 | „ | bittere ölige Substanz, kryst. Stoff, schwarze saure Substanz, schwarze neutrale S., rothen Farbstoff, Gummi und Stärkmehl, |
| 5,50 | „ | grüne wachsartige Substanz, |
| 2,50 | „ | Chlorophyll, |
| 59,66 | „ | zellige Substanzen, |
| 3,90 | „ | Salze und |
| 7,00 | „ | Wasser. |
| 100,00 | | |

Die Canchalagua ist also weit reicher an Bitterstoff als Erythraea Centaurium, welche nach Méhu davon nur 2 Procent enthält, ist sonach ein weit kräftigeres Arzneimittel als diese. Zur Isolirung des Bitterstoffs zerkleinert und zerquetscht man die Pflanze, übergiesst sie mit Wasser, presst nach 24 Stunden aus, behandelt den Rückstand aufs Neue mit siedendem Wasser und wiederholt diese Behandlung bis die Auszüge fast geschmacklos erscheinen. Die vereinigten Auszüge fällt man mit Bleizuckerlösung, filtrirt und entfernt durch HS aus dem Filtrate das Blei. Die abermals filtrirte Flüssigkeit wird zur Syrupsconsistenz verdampft, dieses Extract in eine weitmündige Glasflasche gegeben und mit seinem 4 bis 5fachen Volumen Aether übergossen; man lässt 24 Stunden in Berührung, indem man das Gemenge von Zeit zu Zeit durchschüttelt, darauf lässt man ablagern und filtrirt die aufschwimmende äther. Lösung. Diese hat eine orangegelbe Farbe; man lässt sie im Wasserbade verdunsten und erhält als Rückstand kleine Krystalle, gemengt mit einer bitteren öligen Substanz.

Das mit Aether erschöpfte Extract nimmt man in Alkohol auf, welcher davon etwa die Hälfte auflöst und das übrige

in Form einer schwarzen sauren Masse zurücklässt. Die weingeistige Lösung wird abgedampft und hinterlässt so die Gesammtmenge des Bitterstoffs der Pflanze, wie angegeben 9 Proc. derselben. (*Rép. d. pharm.; Journ. d. pharm. et d. chim. 4. Sér. tom. 8. pag. 211; Septbr. 1868.*). *H. L.*

---

## Wa-mo, Bamboo muchroom, Than-mo,

ist eine Art anthelminth. Champignon aus dem Kaiserreiche Birman (Madiar quart. med. Journal. Vol. V. p. 146.). Das Mittel ist geschmack- und geruchlos, und greift besonders die Ascaris an. Man kann davon sehr grosse Mengen ohne Nachtheil nehmen lassen. Mit Recht wahrt sich Chevallier gegen die Aufnahme dieses Mittels, welches fast mit Gold aufgewogen wird, in den Arzneischatz, da wir auch an wurmtreibenden Pilzen z. B. Polyporus officinalis und rufescens, keinen Mangel haben.

Than-mo hat den botanischen Namen „Polyporus anthélminthicus" erhalten. (*Journ. de Chimie méd. 5. Série. III. Nr. X. p. 533.*). Dr. *Köhler.*

---

## Nordamerikanisches Caragaheen.

Bis zum Jahre 1848 wurde in Nordamerika der Bedarf an Caragaheen aus Irland gedeckt. Seit dem Jahre 1849 wird dasselbe bei Scituate, Plymouth, Massachusets, bis jetzt dem einzigen Fundorte in Nordamerika von Bedeutung, cultivirt und gesammelt und es werden davon dort jährlich gegen 500,000 Pfund geerntet. (*Agricultural Report Washington 1867.*). *Hbg.*

---

# IV. Zoologie und Zoochemie.

## Ueber die chemische Constitution des Lecithins; nach C. Diaconow aus Kasan.

Das Lecithin, der aus dem Dotter gewonnene phosphorhaltige Körper der Hühnereier, giebt beim Behandeln mit Aetzbaryt dieselben Zersetzungsprodukte wie das Protagon, es unterscheidet sich aber davon durch seinen Phosphorgehalt. (Med. chem. Unters. 2. Hft. p. 221.).

Das reine Lecithin ist gelblich-weiss, wachsartig, in dünner Schicht seidenglänzend, sehr hygroskopisch, in Aether und Alkohol löslich, quillt in Wasser auf und bildet damit beim Schütteln und Rühren eine kleisterartige, schwer filtrirbare Lösung. Verbrennt beim Erhitzen bis auf einen Rückstand von Phosphorsäureanhydrid.

Die Elementaranalyse ergiebt: 64,27 Proc. C, 11,4 Proc. H, 1,8 Proc. N und 3,8 Proc. P, daraus berechnet sich die chemische Formel des Lecithins

$$C^{88}H^{90}NPO^{18}.$$

Mit Aetzbarytlösung scheidet sich beim Sieden stearinsaurer Baryt — als körniger Niederschlag aus, die darüberstehende ganz klare Flüssigkeit enthält glycerinphosphorsauren Baryt und Trimethyloxäthylammoniumoxydhydrat (das sogenannte Neurin). Bei dieser Spaltung wird das ganze Lecithin verbraucht, die Einwirkung ist mässig, und die Reaction zeigt, dass das Lecithin aus Glycerinphosphorsäure, Stearinsäure und Neurin besteht:

$$C^{88}H^{90}NPO^{18} + 6HO =$$
$$C^{6}H^{9}PO^{12} + 2(C^{36}H^{36}O^{4}) + C^{10}H^{15}NO^{4}.$$

Das Lecithin ist also eine Verbindung eines sauern Aethers (des Glycerides Distearin) mit einem sauren Salze (saurem phosphorsaurem Trimethyloxäthylammoniumoxyd) zu einem Anhydrid-Molecüle. Nach seiner Zusammensetzung müsste der Körper heissen: Distearyl-glyceryl-phosphorsaures Trimethyloxäthylammonium. (*Centralblatt für die med. Wissenschaften. Nr. 1. 1868.*). *R.*

## Darstellung des Harnstoff.

Nach John Williams eignet sich hierzu sehr gut das cyansaure Bleioxyd. Zu dessen Gewinnung wird bestes käufliches Cyankalium bei sehr schwacher Rothgluth in einem flachen eisernen Gefässe geschmolzen und Mennige in kleinen Mengen unter beständigem Umrühren hinzugesetzt, mit der Vorsicht, dass die Temperatur während der Operation nicht zu sehr steigt.

Das erkaltete und fein gepulverte Product wird mit kaltem Wasser ausgezogen und zur filtrirten Lösung salpetersaurer Baryt gesetzt. Dadurch wird kohlens. Baryt gefällt. Die Mutterlauge liefert auf Zusatz von salpetersaurem Bleioxyd reines cyansaures Bleioxyd, welches vollständig ausgewaschen, bei mässiger Wärme getrocknet und zum Gebrauch aufgehoben werden kann, da es ein sehr beständiges Salz ist.

Um Harnstoff daraus zu erhalten, ist es nur nöthig, aequivalente Mengen des cyansauren Bleioxyds und schwefels. Ammoniumoxyds mit einer hinreichenden Menge Wasser bei mässiger Wärme zu digeriren, darauf zu filtriren und einzudampfen.

Die zusammengesetzten Harnstoffe können auf dieselbe Weise dargestellt werden, wenn man das schwefels. $H^4NO$ durch die schwefelsauren Salze organischer Basen ersetzt. (*Chem. Soc. J. 6,63; Zeitschr. f. Chem. 1868, 12. Mai.*).

*H. L.*

---

## Das Urochrom, der Farbstoff des Urins; nach Thudichum.

1) Das reine Urochrom ist gelb, leicht löslich in Wasser, schwerer in Aether, noch schwerer in Alkohol löslich.

2) Auch in grösserer Menge im Urin, bleibt die Farbe desselben gelb; die Ansicht Vogel's ist irrig, dass der Urin kranker und gesunder Personen um so dunkler gefärbt sei, je mehr Farbstoff er enthalte.

3) Bei der Zersetzung wird das Urochrom zu einem rothen Harze, bestehend aus Uropittin, Uromelanin und andern Producten.

4) Bei der Oxydation verwandelt das Urochrom sich in einen rothen Farbstoff, das Urorhytrin, welches in Krankheitsfällen den Urin und seine Sedimente roth färbt. Diese Oxydation tritt oft erst ein, wenn der Urin aus dem Körper entfernt ist. Die rothe Farbe kann man der Omicholsäure zuschreiben, die in Ammoniaksalzen wenig löslich ist.

5) Der üble Geruch des zersetzten sauren oder alkalischen Urins stammt von dem Uropittin, der Omicholsäure und ihren Derivaten. Er kann durch kohlensaures Ammoniak erhöht werden, doch ist er niemals durch dieses Salz allein verursacht.

6) Der Urin des Menschen enthält ein flüchtiges ätherisches Oel von starkem eigenthümlichen Geruch mit characteristischer Reaction, wenn man es einmal erhitzt mit Quecksilbernitrat behandelt.

7) Die Urämie wird veranlasst durch Zurückhaltung des Urochroms im Blute. Das Urochrom zersetzt sich dann in Uropittin und Omicholsäure, welche im Blute circuliren und die Gewebe angreifen. Man erkennt in diesem Falle ihren Geruch in der ausgeathmeten Luft und in den Schweissen.

8) Ist der Farbstoff im Blute zurückgehalten, so treten die urämischen Symptome im hohen Grade auf. Man darf in diesem Falle keine Säuren anwenden, da diese die Retention des Uropittins und der Omicholsäure begünstigen; man muss eine alkalische Behandlung einschlagen. Die Haut muss sorgfältig gewaschen und ein reichlicher Schweiss hervorgerufen werden, bis der Geruch nach Uropittin verschwunden ist.

9) Das Urochrom scheint in keinem Zusammenhange mit den Farbstoffen des Blutes und der Galle zu stehen; es ist ein Derivat der Eiweissstoffe, und einer der hauptsächlichsten constituirenden Bestandtheile des Harnes. (*British medical journal. — Gazette médicale de Paris. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

## Ueber die Anwendung des Chloroforms, um Galle im Harne zu entdecken; nach Cunisset.

Um Galle im Harne zu entdecken, bringt Cunisset in ein Probeglas 40—50 Grm. des zu untersuchenden Harns, fügt 5 — 6 Grm. Chloroform hinzu und schüttelt einige Augenblicke, die Oeffnung des Probeglases mit dem Finger schliessend.

Gallehaltiger Harn färbt sich sogleich schön gelb, beim Absetzen nimmt das sich senkende Chloroform die fetten Bestandtheile des Harns mit sich nieder, gefärbt durch die gelbe Substanz; die obere Flüssigkeitsschicht ist von dieser untern deutlich unterschieden. Cunisset untersuchte nach dieser Methode Harn Icterischer und immer mit dem besten Erfolge, besonders in mehren Fällen, wo Salpetersäure und Salzsäure keine Färbung bewirkten. Salpetersäure zeigt nicht immer die Galle an; ein kleiner Ueberschuss der Säure färbt den Gallenfarbstoff weinroth, und diese Färbung kann mit der des Harns leicht verwechselt werden und zu Täuschungen Veranlassung geben, wenn der Untersucher das Auftreten der grünen Farbe übersieht. (*Archiv. de médicine navale. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

## Eine eigenthümliche Reaction der Gelatine

giebt Carey Léa an. Die Gelatine färbt sich in salpetersaurem Quecksilberoxyd roth und löst sich darin allmälig bei gewöhnlicher Temperatur mit schön rother Farbe; beim Kochen wird die Farbe dunkler, durch chlorsaures Kali schmutzig gelb. Jedoch ist die Reaction nicht sehr empfindlich und tritt erst nach bestimmter Zeit ein. Es war mit $^1/_2$ % Gelatine ein Contact von 24 Stunden nöthig, ehe die nelkenrothe Farbe sich zeigte. (*Americ. Journ. of science and arts. t. XL. p. 82.*).

J. Nicklès bemerkt dazu, dass diese rothe Färbung vielleicht von einer der Gelatine anhängenden Spur einer Eiweisssubstanz herrühren könne; es sei ja die grosse Empfindlichkeit des Millon'schen Reagenzes oder des salpetersauren Quecksilberoxydes für Tyrosin, eben so wie für Proteïnkörper bekannt. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

# V. Medicin, Pharmacie, Hygiene, Diätetik.

## Ueber die Beschaffenheit des Harns im Reactionsstadium der Cholera.

Dr. Wyss in Breslau hat im August, Septbr. und Octbr. 1866 seine Untersuchungen angestellt und folgende Resultate erhalten. Die Menge des nach dem Choleraanfalle ausgesonderten Harnes beträgt in den ersten 24 Stunden nur 25 bis 150 Cubikcentimeter, in den folgenden 24 Stunden steigt sie auf 200 bis 400 CC., mitunter sogar schon auf 800 bis 900 CC., und weiterhin nimmt sie noch mehr zu, so dass im Mittel zwischen dem 5. und 6. Tage nach dem Anfalle (in leichten Fällen früher, in schweren später) die Harnmenge beträchtlich über das Normalquantum steigt (3000 CC. im Tag).

Das specifische Gewicht des ersten Harns fand Wyss höher als frühere Beobachter (1,012 bis 1,033); mit der Zunahme der Harnmenge sinkt das spec. Gew. mitunter bis auf 1,004. Die trübe Beschaffenheit kommt durch grosse, bisweilen enorme Quantitäten von Cylindern (deren reichliche Ausscheidung ein gutes, die spärliche ein schlechtes prognostisches Zeichen ist), ferner von Schleimgerinnseln, Eiterkörperchen, Epithelien und nicht selten krystallinischen Sedimenten (Harnsäure, Kalkoxalat und Uraten) zu Stande. Zu den späteren Harnsedimenten treten häufig Eiter, Tripelphosphatkrystalle und harnsaures Ammoniak.

Nur ein einziges Mal fand Wyss Gallenfarbstoff (neben gleichzeitig vorhandenen Gallensäuren) im ersten Choleraharne. Der Körper, der beim Behandeln dieser Flüssigkeit mit Mineralsäuren die prachtvoll rothe oder violette Farbe bedingt, ist Indican, die farblose Substanz, welche durch jene Agentien in Indigroth und Indigblau gespalten wird. Das Indigblau aus dem Choleraharn zeigt bei der Untersuchung mit dem Spectralapparat, wie das Indigblau des Pflanzenreichs, ein Absorptionsband zwischen den Frauen-

hofer'schen Linien C und D; da indess bisweilen eine Verrückung des Absorptionsstreifs nach dem rothen Ende des Spectrums hin beobachtet wurde, so ist es möglich, dass das Indigblau des Choleraharns nicht identisch ist mit dem Indigblau des Pflanzenreichs.

Eiweiss fand Verf. mit Einer Ausnahme immer im ersten Choleraharn; dasselbe blieb bis zum fünften bis achten Tage nach dem Anfall, ausnahmsweise noch länger. Zucker fand er im ersten Harn nicht immer, oft zweifelhaft, immer nur in geringer Menge, wenn er vorhanden war. Constant aber trat nach dem Verschwinden des Eiweisses Glykosurie während eines oder mehrer Tage ein, die Zuckermenge war hier immer beträchtlicher.

Die quantitative Harnanalyse lehrte, dass die festen Körper zwar ebenfalls wie die Harnmenge in den ersten Tagen vermindert seien, dass sie allmälig an Menge zunehmen, aber nicht in gleichem Verhältniss wie die Harnquantität. Das Chlornatrium ist aus dem ersten Harn ganz oder fast ganz geschwunden, nimmt nur allmälig zu und ist am neunten bis elften Tage noch immer vermindert, trotz der excessiven Harnquantität; erst später steigt seine Menge noch bedeutend. Der Harnstoff dagegen nimmt viel rascher an Menge zu, etwa entsprechend dem Harnquantum. Die Menge der Phosphorsäure und Schwefelsäure ist anfangs gleichfalls vermindert; die Schwefelsäure steigt später als der Harnstoff, aber früher als das Chlornatrium auf sein Maximum. Kreatinin wird in ziemlich normaler Menge ausgeschieden, die Harnsäure dagegen ist, trotzdem sie öfters in den ersten Tagen Sedimente bildet, anfangs bedeutend, unter Umständen auf Spuren vermindert. (*45. Jahresber. der Schles. Ges. für vaterl. Cultur.*). *Hbg.*

---

## Citronensäure gegen Krebsschmerzen.

Denny und Barclay wenden Citronensäure in Lösung als Palliativmittel gegen Krebsschmerzen an, und zwar Denny mit Erfolg bei Brust-, Uterus- und Zungenkrebs. Im letztern Falle wurde ein Mundwasser von 8 Grm. Säure auf 250 Grm. Wasser gegeben. Die Linderung der Schmerzen war schnell vorübergehend, desshalb musste das Mundwasser oft gebraucht werden. Barclay hatte gleiche Erfolge bei einem Manne mit ungeheurem Krebsgeschwür am Unterkie-

fergelenke. Die heftigsten Schmerzen machten dem Kranken das Leben fast unerträglich; Barclay gab zu Waschungen 2 Grm. Citronensäure in 250 Grm. Wasser. Nach einigen Tagen waren die Schmerzen gelindert. (*Gaz. méd. de Lyon. — Bullet. de thér. — Journ. de pharm. et de chim.*).

R.

---

## Jodinhalationen gegen Schnupfen.

Luc empfiehlt gegen Schnupfen Jodinhalationen als ein einfaches und sicheres Mittel. Die Methode ist, dass man dem Patienten ein Fläschchen Jodtinctur unter die Nase hält, wobei durch die Handwärme sich das Jod verflüchtigt. Luc machte den Versuch an sich selbst. Gegen 9 Uhr Morgens merkte er die ersten Symptome des Schnupfens, begann die Inhalationen um 3 Uhr Nachmittags, wiederholte sie eine Minute lang von 3 zu 3 Minuten bis 4 Uhr. Zu dieser Zeit verminderte der Kopfschmerz sich allmälig, ebenso die Nasensecretion und die andern Symptome, die um 6 Uhr völlig verschwunden waren. Mit demselben Erfolge wurde diese Methode auch an andern Schnupfenpatienten versucht. (*Recueil des mém. de méd., de chir. et de pharm. milit. — Journ. de pharm. et de chim.*).

R.

---

## Ammoniakbromhydrat gegen Keuchhusten.

Bei jedem heftigen Husten besonders bei Keuchhusten beobachtet man einen gewissen Einfluss auf den Pneumogastricus oder wenigstens auf den Nervus recurrens. Man suchte desshalb nach einem Anästheticum, welches speciell auf diesen Nerv wirke. Gibb in London fand dieses in dem Ammoniakbromhydrat, welches den Larynx und die Trachea beruhigt, deren Action auf den Nervus vagus stattfindet. In 5 von Gibb berichteten Fällen hatte dieses Mittel Erfolg, dasselbe berichtet Halley. Die Dosis variirt von 10—15 Centigramm dreimal täglich bei kleinen, 20—50 Centigramm bei grössern Kindern, Lösungsmittel ist Wasser. (*Gazette des hôpitaux. — Journ. de pharm. et de chim.*).

R.

---

## Aetzmittel mit Zinkchlorür der Krankenhäuser Londons.

| | |
|---|---|
| Zinkchlorür | 12 Grm. |
| Antimonchlorür | 8 „ |
| Stärkepulver | 8 „ |
| Glycerin | q. s. |

Um die durch dieses Aetzmittel entstehenden Schmerzen zu lindern, kann man Opiumpulver zufügen. Es findet mit Erfolg Anwendung gegen Krebsgeschwüre. (*Union médicale. — Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

## Salbe gegen entstehende Frostbeulen von Carreau.

| | |
|---|---|
| Fett | 30 Grm. |
| Jodkalium | 4 „ |
| Jodtinctur | 1 „ |

Das Jodkalium wird in einer kleinen Menge Wasser gelöst, mit dem Fette gemischt, zuletzt die Tinctur zugesetzt. (*Journ. de pharm. et de chim.*). *R.*

---

## Die Typhusstatistik und das Grundwasser.

Pettenkofer veröffentlicht in der Zeitschrift für Biologie einen Aufsatz über die Bewegung der Typhussterblichkeit in München von 1850—1867 nach Monaten, mit Rücksicht auf die Grundwasserverhältnisse. Die Gesetzmässigkeit, auf welche schon Buhl und Seidel hingewiesen, wird hier für einen längeren Zeitraum bestätigt. Die Heftigkeit der einzelnen Typhusepidemien ordnet sich genau nach dem Stande des Grundwassers, so zwar, dass die allerheftigste Epidemie mit dem allertiefsten, die zweitheftigste mit dem zweittiefsten, die drittheftigste mit dem dritttiefsten Grundwasserstande u. s. w. zusammenfällt. Ebenso lässt sich die Gegenprobe machen hinsichtlich der geringsten Typhussterblichkeit und des höchsten Grundwasserstandes. (*Dr. Ploss, Zeitschrift für Medicin.*). *Hbg.*

---

# C. Literatur und Kritik.

## Wöhler's Grundriss der organischen Chemie.

Siebente, umgearbeitete Auflage von Dr. Rudolph Fittig, a. Professor an der Universität Göttingen. Leipzig, Verlag von Duncker u. Humblot. 1868. XVI. u. 400 Seiten., Octav.

Schon die im Jahre 1863 erschienene sechste Auflage des Grundrisses der Chemie von F. Wöhler, 2. Th. organische Chemie, war auf das Ersuchen des berühmten Herrn Verfassers von Dr. Fittig, damal. Privatdocenten an der Göttinger Universität und Assistenten am dort. chem. Laboratorium, bearbeitet worden; auch die Bearbeitung der vorliegenden 7. Auflage hat Herr Prof. Fittig, dem Wunsche Wöhler's gern entsprechend, wieder übernommen. Seit dem Erscheinen der vorigen Auflage sind aber auf dem Gebiete der organ. Chemie so grosse Fortschritte gemacht worden, dass das Buch eine wesentliche, den neueren theoretischen Ansichten gemässe Umgestaltung erleiden musste. Das Princip jedoch, ein Grundriss, ein Leitfaden für den Unterricht, ein vom Lehrer auszubauendes Gerüste, nicht ein Lehrbuch d. org. Chemie zu sein, ist wie früher dasselbe geblieben.

Während in der 6. Aufl. nach der Einleitung in die org. Chemie die einzelnen Verbindungen unter zwei Abtheilungen: Pflanzenstoffe und Derivate derselben und Thierstoffe und ihre Derivate vertheilt abgehandelt wurden, ist in der vorliegenden 7. Aufl. die erste Abtheilung (Pflanzenstoffe) verschwunden und die zweite ist in Form eines Anhangs an die Proteïnstoffe unter der Ueberschrift Thierchemie stehen geblieben.

Anstatt der XIV Kapitel der 6. Auflage: Kohlehydrate, Alkohole und Säuren, Cyanverbindungen, Derivate der Kohlensäure, aromatische Verbindungen, Indigo etc., Glykoside, Flechtenstoffe, seltenere Pflanzensäuren, Farbstoffe und Bitterstoffe, Alkaloïde, ätherische Oele, Harze und Proteïnstoffe des Pflanzenreiches, erscheinen in der 7. Auflage nur deren VIII, nämlich:

I. Alkohole und Säuren, II. Cyanverbindungen, III. Derivate der Kohlensäure, IV. Aromatische Verbindungen, V. Glykoside, VI. Weniger bekannte Pflanzenstoffe (erinnernd an die Gerhardt'sche Zusammenwerfung der „Corps à sérier"), VII. Gallenstoffe, VIII. Proteïnstoffe.

Die 6. Auflage hielt noch an dem Aequivalent des Kohlenstoffs C=6 fest, die 7. Auflage ist zu C=12, O=16, S=32, Ca=40 etc. übergegangen.

In der 6. Aufl. finden wir noch die Sauerstoffsalze mit den „trivialen" Namen, beispielsweise essigsaures Natron, ameisensauren Baryt, milchsauren Kalk, kohlensaures Kali, chlorsaures Kali, chromsaures Kali bezeichnet; in der 7. Aufl. stossen wir hingegen auf jeder Seite, damit wir uns ja daran gewöhnen, auf die „eleganten" Namen essigsaures Natrium, ameisensaures Baryum, milchsaures Calcium, kohlensau-

res Kalium, chlorsaures Kalium, chromsaures Kalium. Ich frage aber jeden Unbefangenen: wird in dem völlig verbrannten Weinstein, im Sal tartari, in der reinen Pottasche, in dem bisher sogenannten kohlens. Kali das Kalium so mutterseelenallein dastehen, wie der „moderne“ Name kohlens. Kalium doch glauben lässt, oder ist es darin dem Sauerstoffe eben so nahe auf den Leib gerückt, wie der Kohlenstoff dem ihm zukommenden Sauerstoffe in der Kohlensäure? Dieses völlige Verbranntsein muss im Namen ausgedrückt werden und das geschieht mit der Bezeichnung kohlensaures Kali. Wenn man mir damit kommt, dass ja die Formel $K^2,CO^3$ nur andeuten solle, dass das Kalium den Wasserstoff substituire, so lasse ich mir das noch gefallen, aber das Komma in der Formel steht nur für schwache Gemüther da, um sich wohl zu merken, dass jenes Kalium substituirbar sei. In Wirklichkeit gehört das Kalium ebenso nahe zum Sauerstoff als der Kohlenstoff. Mit gleichem Rechte könnte man das kohlensaure Kali kalibasischen Kohlenstoff $= K^2O^3,C$ und das Wasser $H^2O$ hydriumsauren Wasserstoff nennen. So gut jedoch im $H^2O$ jedes der beiden Atome Wasserstoff seinen Antheil am Sauerstoff hat und nicht das eine weniger verbrannt ist als das andere, ebenso gut haben wir in den Salzen verbrannte Metalle neben verbrannten Nichtmetallen. Der Einwurf, dass ja auch im Chlornatrium ein Salz mit Metall vorliege, ist nicht stichhaltig, da wir dasselbe als entstanden aus Chlorwasserstoff + Natron — Wasser uns denken können. Kurz, man tische uns die mannichfaltigsten Formeln auf, gut! aber man verschone uns mit solchen Versündigungen gegen den Geist der Muttersprache.

Herr Prof. Fittig ist auch gar nicht consequent in seiner Nomenclatur; obgleich er essigs. Kalium schreibt, spricht er doch von Essigsäure-Methyläther und Ameisensäure-Aethyläther, während die von ihm geschriebenen Formeln $C^2H^5,C^2H^3O^2$ und $C^2H^5,CHO^2$ doch essigsaures Methyl und ameisensaures Aethyl gelesen werden müssten.

Die Einleitung (S. 1—15) handelt von den Elementen der organischen Körper; organische Chemie = Chemie der Kohlenstoffverbindungen; von den physik. Eigenschaften derselben; von den organ. Radicalen, ihrer Werthigkeit (der Kohlenstoff ist vierwerthig); von den Typen (Wasserstoff, Wasser, Ammoniak, Sumpfgas); von gesättigten und ungesättigten Verbindungen; Isomerie, Metamerie, Polymerie; von den homologen Reihen; von den Zersetzungen und Verwandlungen der org. Körper durch Wärme, Gährung, Fäulniss, Verwesung, den chemischen Agentien; von der Elementaranalyse und der Bildung organ. Verbindungen.

Die Besprechung der einzelnen Verbindungen beginnt mit

I. den Alkoholen und Säuren. Sie werden geordnet in: einsäurige Alkohole und einbasische Säuren, zweisäurige Alkohole und zweibasische Säuren, dreisäurige, viersäurige und sechsäurige Alkohole, mit einem Anhang, den sog. Kohlehydraten.

Die einsäurigen Alkohole und einbasischen Säuren sind in 3 Gruppen zusammengestellt: Erste Gruppe I. Alkohole (vom Methylalkohol und Methylverbindungen zum Aethylalkohol, bis zum Cetylalkohol) II. Säuren (von der Ameisensäure zur Essigsäure, bis zur Melissinsäure).

Zweite Gruppe I. Alkohole (Allylalkohol und Allylverbindungen).

II. Säuren (Acrylsäure bis Oelsäure und ähnl. Säuren).

Dritte Gruppe. Säuren (Sorbin- u. Parasorbinsäure, Palmitol-, Palmitoxyl-, Stearol-, Behenolsäure).

Die zweisäurigen Alkohole und zweibasischen Säuren:

I. Alkohole (Methylenverbindungen, Aethylen-, Propylen-, Butylen-, Amylen-, Hexylen-, Octylenalkohol, Diallylhydrat. Anhang Acetylen u. Homologe).

II. Säuren (Oxal-, Malon-, Bernstein-, Brenzweinsäure, Adipin-, Kork-, Azelaïn-, Sebacin-, Brassyl- und Roccellsäure).

Als Anhang zur Bernsteinsäure: Aepfelsäure, Weinsäure, Traubensäure, als Anhang zu ihnen Citronensäure und ihre Abkömmlinge.

Als Repräsentant der dreisäurigen Alkohole: Glycerin und bei diesem die Fette; im Gefolge Glycerinsäure, Serin, Cystin und Brenztraubensäure.

Als Stellvertreter der viersäurigen Alkohole Propylphycit mit Propylphycitsäure und Erythrit mit Erythroglycinsäure.

Endlich als sechssäurige Alkohole: Mannit, Quercit, Pinit, Dulcit, in ihrem Gefolge Mannitsäure, Zuckersäure, Schleimsäure, Furfurol, und angehängt die sog. Kohlehydrate: Traubenzucker, Fruchtzucker, Lactose, Sorbin, Inosit, Rohrzucker, Milchzucker, Mykose, Melezitose, Melitose, Cellulose, Stärke, Inulin, Glykogen, Moosstärke (i. e. Flechtengallerte), Dextrin, Gummi, Pflanzenschleim.

II. Cyanverbindungen (Cyan, Blausäure, Chlor-, Brom-, Jodcyan, Cyansäure, Sulfocyansäure, Cyanursäure, Cyanamide, Knallsäure etc.).

III. Derivate der Kohlensäure (Carbonylchlorür, Kohlenoxysulfid, Schwefelkohlenstoff und seine Derivate, Carbaminsäure, Harnstoff (Carbamid), zusammengesetzte Harnstoffe, Harnsäure und ihre wichtigsten Derivate; Xanthin, Sarkin, Guanin, Kreatin, Kreatinin).

IV. Aromatische Verbindungen mit 4 Gruppen:

Erste Gruppe. A. Kohlenwasserstoffe (Benzol, Toluol, Xylol, Pseudocumol, Kohlenwasserstoffe $C^{10}H^{14}$ etc.).

B. Phenole: a) einatomige (Phenol, Kresol, Phlorol, Thymol).
b) zweiatomige (Hydrochinon, Brenzcatechin, Resorcin, Orcin).
c) dreiatomige (Pyrogallussäure, Phloroglycin).

C. Alkohole (Benzylalkohol, Saligenin, Anisalkohol, Tolylalkohol, Cuminalkohol, Sycocerylalkohol).

D. Aldehyde (Benzylaldehyd oder Bittermandelöl, Salicyl-, Anis-, Tolyl- und Cuminaldehyd).

E. Säuren: a) einbasische, einatomige Säuren (Benzoësäure, Toluyl-, Mesitylen-, Xylyl-, Cumin- und Homocuminsäure).
b) einbasische, zweiatomige Säuren (Salicyl-, Oxybenzoë-, Paraoxybenzoësäure, Anissäure, Kresotin-, Mandel-, Phloretin-, Melilot-, Hydroparacumar-, Tropa-Säure, Phenylmilchsäure, Thymotinsäure).
c) einbasische, dreiatomige Säuren (Oxysalicyl-, Orsellin-Säure mit Erythrin- und Lecanorsäure; Veratrum-, Evernin-, Umbell- und Hydrokaffeesäure);
d) einbasische, vieratomige Säuren (Gallussäure; Anhang Chinasäure);
e) zweibasische Säuren (Terephtal-, Phtal-Säure etc., Uvitinsäure);
f) dreibasische Säuren (Trimesinsäure);
g) vierbasische Säuren (Pyromellithsäure).
h) sechsbasische Säuren (Mellithsäure).

Zweite Gruppe. Zimmtgruppe (mit Styrol, Zimmtalkohol, Zimmtaldehyd, Zimmtsäure, Atropasäure, Cumarin, Cumarsäure, Paracumarsäure, Kaffeesäure; als Anhang: Eugenol, Eugetin-, Sinapin- und Ferulasäure, Hemipin- und Opiansäure, Meconin-, Piperin- und Hydropiperinsäure).

Dritte Gruppe. Indigogruppe.

Vierte Gruppe. Naphtalingruppe.

V. Glykoside (Amygdalin, Solanin, Salicin, Populin, Aesculin, Phloridzin, Quercitrin, Rutin, Ruberythrinsäure, Arbutin, Fraxin, Phillyrin, Daphnin, Myronsäure, Convolvulin, Jalappin, Turpethin, Saponin, Caïncin, Chinovin, Pinipikrin, Carminsäure, Helleboreïn, Helleborin, Glycyrrhizin, Digitalin und manche Gerbsäuren).

VI. Weniger bekannte Pflanzenstoffe.

A. Säuren (Usnin-, Cetrar-, Lichesterin-, Chrysophan-, Vulpin-, Mecon- und Chelidonsäure).

B. Basen (Alkaloïde): Coniin, Conydrin, Nicotin, Sparteïn, Basen des Opium, der Chinarinden, der Strychnosarten, der Veratrumarten, von Berberis vulgaris, Theobromin, Caffeïn, Piperin, Sinapin, Harmalin und Harmin, Cocaïn, Atropin, Physostigmin, Hyoscyamin, Emetin, Aconitin, Colchicin, Chinolinbasen.

C. Farbestoffe, Bitterstoffe etc. (Aloïn, Athamantin, Anthiarin, Brasilin, Cantharidin, Carotin, Carthamin, Chlorophyll, Columbin, Gentianin, Hämatoxylin, Laserpitin, Helenin, Peucedanin, Pikrotoxin, Porrissäure, Quassiin, Santalsäure, Santonin, Scoparin, Smilacin).

D. Aetherische Oele (Terpenthinöl und Isomere, andere ätherische Oele).

E. Campher (Japan-, Borneo-, Menthacampher).

F. Harze. 1) Eigentliche Harze (Colophonium, Abietinsäure, Copaivaharz, Elemiharz, Betulin, Lactucerin, Copal, Dammar, Mastix, Olibanum (gehört nicht hieher, sondern unter die Gummiharze), Sandarac, Gummilacc, Benzoë, Guajak, Xanthorhoeaharz, Drachenblut, Bernstein.

2) Kautschuck, Gutta Percha. 3) Gummiharze. 4) Balsame.

VII. Gallenstoffe.

(Glyko- und Taurocholsäure, Lithofellinsäure, Cholesterin und Gallenfarbstoffe: Bilirubin etc.).

VIII. Proteïnstoffe.

(Albumin, Caseïn, Legumin, Fibrin mit fibrinogener- und fibrinoplastischer Substanz, Globulin, Kleber, Myosin, Syntonin und Parapepton).

Thierchemie.

Das Blut mit Hämatoglobulin, Hämatin, Hämin und Hämatoïdin; das Athmen.

Der Chylus, die Lymphe, der Speichel, der Magensaft, die Galle, die Haut und deren Absonderung, die Horngewebe, die Muskeln, die Knochen und Zähne, die leimgebenden Gewebe (Glutin, Chondrin, Fibroïn und Seidenleim), das Fett, der Schleim, die Transsudate der serösen Häute, das Auge, das Nervensystem (Protagon, Neurin), das Ei, der Samen, die Milch, der Harn, die Excremente.

Ein 10 Seiten langes 2spaltiges kleingedrucktes vollständiges Register gestattet das leichte Auffinden der einzelnen Verbindungen und ihrer zahlreichen Derivate. Die Amido-, Azo-, Brom-, Chlor-, Cyan-, Jod-, Nitro- und Sulfo-Verbindungen hat man bei den ursprünglichen

Verbindungen zu suchen, wo sie passend untergebracht sind, z. B. die Chloressigsäure bei Essigsäure etc.

Bei Besprechung der einzelnen Verbindungen ist mit meisterhafter bündiger Kürze „das Thatsächliche in den Vordergrund gestellt und auf das Vorkommen, die Bildung und die charakteristischen Eigenschaften derselben besonders sorgfältig Rücksicht genommen worden.“ „Von jeder homologen Reihe ist diejenige Verbindung, welche am genauesten untersucht ist und welche als Typus für die ganze Reihe angesehen werden kann, (wie z. B. der Aethylalkohol in der Reihe der gesättigten einsäurigen Alkohole und die Essigsäure in der Fettsäurereihe) mit ihren Derivaten sehr ausführlich besprochen, während bei den anderen Gliedern derselben Reihe meistens nur kurz die physik. Eigenschaften der wichtigeren oder für sie characteristischen Abkömmlinge angegeben sind.“

Die Formulirung der Verbindungen ist eine dem Auge wohlthuende, knappe und äusserst exacte, z. B. für Aethylalkohol $C^2H^6O = C^2H^5,HO$; für Essigsäure $C^2H^4O^2 = CH^3,COHO$; für Essigäther $C^2H^5,C^2H^3O^2$; für Glykol $C^2H^6O^2 = C^2H^4\left\{\begin{matrix}HO\\HO\end{matrix}\right.$; für Monoessigsäure-Glykoläther $C^2H^4\left\{\begin{matrix}C^2H^3O,O\\HO\end{matrix}\right.$; für Diessigsäure-Glykoläther $C^2H^4\left\{\begin{matrix}C^2H^3O,O\\C^2H^3O,O\end{matrix}\right.$; für Glycerin $C^3H^8O^3 = C^3H^5\left\{\begin{matrix}HO\\HO\\HO\end{matrix}\right.$; für Triolein $C^3H^5(C^{18}H^{33}O,O)^3$; für Mannit $C^6H^{14}O = C^6H^8(HO)^6$; hier würde es Papierverschwendung gewesen sein, alle sechs HO unter einander zu stellen; der Consequenz halber hätten auch Glykol $C^2H^4(HO)^2$ und Glycerin $C^3H^5(HO)^3$ geschrieben werden müssen, denn jedes einzelne HO nimmt eine ganze Zeile für sich in Anspruch. Benzol $= C^6H^6$, Toluol $= C^7H^8 =$ Methylbenzol $C^6H^5,CH^3$, Xylol $C^8H^{10} =$ Dimethylbenzol $C^6H^4\left\{\begin{matrix}CH^3\\CH^3\end{matrix}\right.$; (warum nicht $C^6H^4(CH^3)^2$?); Pseudocumol $C^9H^{12} = C^6H^3\left\{\begin{matrix}CH^3\\CH^3\\CH^3\end{matrix}\right.$; raumersparender und ebenso richtig wäre $C^6H^3(CH^3)^3$. Dasselbe gilt von der Formulirung des Orcins, des Pyrogallols etc.

Die neuesten Untersuchungen sind durchgehend gehörig berücksichtigt, so namentlich diejenigen über „aromatische Verbindungen,“ zu deren genaueren Kenntniss die Untersuchungen des Herrn Verfassers selbst so wesentlich beigetragen haben. Die Forschungen auf dem Gebiete der Thierchemie sind ebenfalls sorgfältigst beachtet worden, wie die Artikel über Protagon, Hämoglobin (Spectrum desselben), über fibrinogene und fibrinoplastische Substanz, den Harn u. s. w. darthun. Nicht ganz so umsichtig verfährt der Hr. Verf. auf dem Gebiete der Phytochemie. Beim Cinchonin ist vergessen worden, die Sublimirbarkeit desselben anzugeben, beim Caffeïn fehlt dessen Vorkommen in der Kolanuss, beim Chlorophyll die Zerlegung dess. in blaue und gelbe Stoffe und beim Gentianin wird das Enzianbitter doch gar zu wegwerfend abgefertigt. Doch genug der Mäkeleien um Kleinigkeiten. Wir müssen bekennen, dass wir das Buch mit grossem Nutzen gelesen haben und durch dasselbe in der Erkenntniss des Zusammenhangs der chemischen Thatsachen ein gutes Stück weiter geführt worden sind. Abbildungen findet man nicht und vermisst sie auch nicht. Druck auch für etwas schwache Augen deutlich und correct.

Wohlthuend ist die Aufstellung eines Verzeichnisses der wenigen Druckfehler; häufig fehlt ein solches heut zu Tage, obgleich die Werke von Druckfehlern wimmeln.

Jena, im März 1869. *H. L.*

---

## Der Apotheker.

Redacteur: Dr. Himmelmann, Apotheker in Pösnek. Verleger: G. Rathgeber in Wetzlar; gedruckt bei Wilh. Keller in Giessen. Monatlich 1 mal à 2 Bogen, kostet jährlich 1 Thaler pr. Crt. IX. Jahrg. 1869. Januar und Februar. Nr. 1 u. 2.

Diese mit Umsicht redigirte Zeitschrift enthält in ihrer Nummer 1. Jan. 1869 folgende Mittheilungen:

I. Physik, Chemie und practische Pharmacie:

Zur Nachweisung der Buttersäure im Glycerin nach H. Perutz (aus Dingl. polyt. Journ.).

Reines Dextrin (nach der pharm. Centralhalle).

Ein neues Nickelerz, Rewdanskit, nach R. Hermann (aus Chem. Centralbl.).

Zur Ermittelung und Trennung fremder Bitterstoffe im Biere nach L. Endres (nach Neuem Jahrb. f. Pharmacie. Bd. 30. Heft 4.).

Diese Abhandlung ist nicht von L. Endres, sondern von L. Enders und findet sich zuerst im Archiv der Pharmacie, 185, 225, wie auch richtig im Neuen Jahrb. f. Pharm. angemerkt ist. Herr Himmelmann hätte dies nicht verschweigen dürfen, um so weniger als Referent ihn schon früher auf solche Unterlassungen brieflich aufmerksam gemacht. (Beispiele: Dr. Aug. Kromayer's Abhandlung über das Menyanthin erschien zuerst im Archiv d. Pharmacie 1865. Bd. 174. S. 37; Herr Dr. Himmelmann excerpirte aber das Chem. Centralblatt ohne der ersten Quelle zu gedenken, siehe „der Apotheker 15. Jan. 1866. Nr. 2, S. 21.“ Meine Abhandlung über Darstellung des Hyoscyamins findet sich zuerst im Archiv der Pharmacie 1866. Bd. 177. S. 102. Herr Dr. Himmelmann geht zur Pharm. Zeitung für Russland 1866, Nov., um sein Excerpt über diese Hyoscyamindarstellung zu gewinnen; man sehe „der Apotheker April 1867. Nr. 4. S. 102.).“ —

Ueber einen Apparat zur Darstellung schwefliger Säure für die Spiritusfabrikation von Hatschek in Prag. (Chem. Centralblatt).

Neue Darstellungsmethode des Borneols aus dem Campher von H. Baubigny. (Zeitschr. f. Chemie).

Benzoësäuredarstellung von Chr. Rump. (N. Repertor. f. Pharm.)

Unterschweflige Säure im Harne von Katzen und Hunden, nach Schmiedeberg (Thierarzt 1868).

Atome und Moleküle (Naturforscher 1868.).

Ueber einige Bestandtheile des Copaivabalsams nach Strauss. (Ann. Chem.).

Oxydation der Essigsäure zu Oxalsäure, nach Lossen (ebendaher).

Ueber den Nachweis des Pikrotoxins in mit Kokkelskörnern verfälschtem Biere. (Polytechn. Notizblatt).

Nachweisung von Leinölfirniss (ebend.).

II. Naturwissenschaften und Pharmacognosie.

Der russische Theehandel (ohne Angabe der Quelle, da der Schluss folgen soll).

Gummi-resina balsamodendri myrrhae; nach Rode. (N. Jahrb. f. Pharm.).

III. Toxikologie und gerichtliche Chemie.

Vergiftung durch Fliegenpapier. (Arch. d. Pharm.).

Ueber die Nachweisung des Strychnins in thierischen Flüssigkeiten und Geweben, nach P. Masing. (Pharm. Zeitschr. f. Russland).

Ueber die Giftigkeit gefärbter Oblaten, nach Goppelsröder. (Journ. f. pr. Chem.).

IV. a) Pharm. med. Recepte, therapeut. Notizen etc.

Ueber die innerliche Anwendung des Phosphors. (Der pract. Arzt).

Ueber die Anwendung einiger Antiseptica in der Chirurgie. (N. Jahrb. f. Pharm.)

V. b) Geheimmittel.

Ellimann's Royal Embrocation. (Industrieblätter).

Schmiere bei Stoss, Schlag, Verrenkung der Hausthiere (ebend.).

Matico-Injection (ebend.).

VI. Practische Notizen.

Anfertigung von Kreidepapier (Glacépapier) zu Adress- und Visitenkarten. (Polyt. Notizbl.).

Amerikan. Glascylinderwischer f. Petroleumlampen. (Arch. Pharm.)

Elastischer Leim und Mundleim. (Dingler's Polyt. Journ.).

VII. Pharmac. Literatur.

A. Duflos, chem. Apothekerbuch.

VIII. Anzeigen.

Der practische Arzt. Redig. v. Dr. Ad. Herr.

Der Thierarzt. Redig. v. H. Anacker.

Wie man sieht, besteht diese Zeitschrift nur aus Excerpten; um so mehr sollte der Redacteur darauf bedacht sein, seine Leser auch mit den ersten Quellen bekannt zu machen, oder möglichst selbst aus erster Quelle schöpfen, um sie mit exacten Mittheilungen zu bedienen.

Auch in Nr. 2, Februarheft 1869, begegnen wir dieser Leichtfertigkeit in den Quellenangaben und der Quellenbenutzung. Beispiele:

Der Artikel „über das Rhodium von R. Bunsen (S. 39—46) ist gestandener Maassen ein Auszug aus dem Chem. Centralblatt 1868. Nr. 56. p. 881. Dieses aber schöpfte aus den Ann. Chem. Pharm. Bd. 146, welche erste Quelle aber im Apotheker weder benutzt noch angegeben ist. Ferner finden wir in demselben Hefte Baudrimonts Abhandlung über ein Lycoperdon giganteum, aus der Zeitschrift d. österr. Apoth.-Vereins Nr. 22. 1868 excerpirt; diese hatte aber den Artikel unserem Archive d. Pharm. (2. R. 135. Bd. S. 144) entnommen, worin die Originalübersetzung aus Journ. d. Pharm. et d. Chim. Mars 1867 sich befindet.

Da man im Allgemeinen von einem „Apotheker" die grösste Gewissenhaftigkeit verlangt, so hofft der Unterzeichnete auch von dem Herrn Apotheker Dr. Himmelmann, als Redacteur d. „Apothekers," in Beziehung auf Gewissenhaftigkeit in Benutzung und Angabe seiner Quellen für die Zukunft eine Besserung.

Jena, im März 1869. *H. L.*

---

Halle, Druck der Waisenhaus-Buchdruckerei.

mi & Bdellium v., iegal.

